

Lynetteholm – Tillæg til miljøkonsekvensrapport vedr. vandplaner, Danmarks Havstrategi og uddybning af sejlrender

31. marts 2021
S-20181109-1649
D-20210327-049923

Baggrund

Dette tillæg supplerer miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm af november 2020 samt tillæg til miljøkonsekvensrapporten af december 2020 vedr. uddybning af sejlrende og klappning af havbundsmaterialer. De to rapporter har begge været i 8 ugers offentlig høring, som sluttede i februar 2021. På baggrund af høringen, har Miljøstyrelsen og Trafikstyrelsen vurderet, at der er en række miljøforhold, som kræver en yderligere redegørelse. Det gælder følgende forhold:

1. Vandkvalitet, herunder Lynetteholm projektets påvirkning af tilstand og målsætninger for vandområderne Øresund Nord og Køge Bugt, samt påvirkningen af målsætninger iht. Danmarks havstrategi.

Redegørelsen for ovenstående forhold er indeholdt i to notater, a) der vedrører henholdsvis etableringen af Lynetteholm og b) klappning af havbundsmateriale.

2. Uddybning af sejlrende i Svælget syd for Middelgrunden og en mindre uddybning af sejlrende i Kronløbet.

Redegørelsen for uddybning af sejlrender er indeholdt i en selvstændig miljøkonsekvensrapport, der indeholder en beskrivelse af uddybningen og dets miljøpåvirkninger.

3. Samlede og indbyrdes kumulative påvirkninger af Lynetteholm projektet – etablering af Lynetteholm, uddybning af sejlrender og klappning af optaget havbundsmateriale.

Redegørelsen for Lynetteholm projektets samlede påvirkninger er indeholdt i et selvstændigt notat.

I dette tillæg fremgår henvisninger til de allerede offentliggjorte miljøkonsekvensrapporter, og der vurderes derfor kun de emner som er relevante for den supplerende vurdering.

Ikke-teknisk resumé

Lynetteholm projektet

Regeringen og Københavns Kommune indgik den 5. oktober 2018 en principaftale om at etablere Lynetteholm som en stor opfyldning på søterritoriet i Københavns Havn. Etablering af Lynetteholm vil bidrage til at løse en række udfordringer i hovedstaden.

Anlægsprojektet består overordnet set af en anlægsfase, hvor den ydre afgrænsning af Lynetteholm - kaldet perimeteren og ny adgangsvej til nyttiggørelsesanlægget på Refshaleøen bliver anlagt, og en driftsfase, hvor der fyldes op med ren og lettere forurenede jord inden for perimeteren. Under anlægsfasen uddybes desuden to sejlrender, henholdsvis i Kronløbet mellem Nordhavn og Lynetteholm og i et om-

råde syd for Middelgrunden. Opgravet havbundsmateriale fra anlæg af Lynetteholms perimeter og fra uddybning af sejlrender bliver transporteret ad vandvejen til klapning (dumpning) på to godkendte klappladser i Østersøen.

Detaljeret projektbeskrivelse for etablering og drift af Lynetteholm kan læses i Miljøkonsekvensrapport for Lynetteholm, kapitel 3, november 2020.

Detaljeret projektbeskrivelse for klapning af havbundsmateriale kan læses i tillæg til miljøkonsekvensrapport for uddybning af sejlrende og klapning af havbundsmaterialer, kapitel 3, december 2020.

Detaljeret projektbeskrivelse for uddybning af sejlrender kan læses i nærværende tillæg til miljøkonsekvensrapport i indlagte rapport om uddybning af sejlrender, kapitel 3.

Der er i Miljøkonsekvensrapport for Lynetteholm, november 2020, kapitel 5 redegjort for alternativer til det valgte projekt, herunder er der redegjort for fravalget af at bibeholde Lynetteløbet som indsejling for fritidssejlere, ligesom det bl.a. fremgår, at alternativet til Lynetteholm som stormflodssikring vil være et dige, der er fravalgt, da det ikke løser de ønskede formål nævnt i principaftalen.

Der henvises i øvrigt til ikke-tekniske resuméer i Miljøkonsekvensrapport for Lynetteholm, kapitel 1, november 2020 og i tillæg til Miljøkonsekvensrapport for sejlrende og klapning af havbundsmaterialer, kapitel 1, december 2020.

Generelt om vandplanlægning og Danmarks havstrategi

Efter lov om vandplanlægning fastsættes bl.a. miljømål og indsatsprogrammer med henblik på at forebygge forringelse af og opnå god tilstand for overfladevandområder og grundvandsforekomster. Det følger ligeledes af bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter, at myndighederne ikke må træffe afgørelser, hvis afgørelsen kan medføre at aktuel tilstand forringes, eller at fastlagte miljømål ikke kan opnås for målsatte overfladevandområder eller grundvandsforekomster.

Det følger af lov om havstrategi, at berørte myndigheder er bundet af de miljømål og indsatsprogrammer, der er fastsat efter havstrategiloven. Myndighederne kan ikke træffe afgørelse om tilladelse, hvis tilladelsen forhindrer opfyldelse af den danske havstrategi, herunder fastsatte miljømål samt det gældende indsatsprogram.

Dette tillæg til miljøkonsekvensrapport skal bl.a. belyse, hvorvidt projektet:

- Indebærer en direkte eller indirekte påvirkning af vandforekomster, der medfører, at aktuel tilstand forringes, eller at fastlagte miljømål ikke kan opnås.
- Forhindrer opfyldelsen af den danske havstrategi, herunder fastsatte miljømål samt det gældende indsatsprogram,
- Er i overensstemmelse med overvågningsprogrammet NOVANA og overvågningsprogrammet for havstrategidirektivet.

Påvirkning af vandområdet Øresund Nord ved etablering af Lynetteholm samt målsætning iht. Danmarks havstrategi

Lynetteholm skal etableres i den del af Øresund, som i vandplanlægningen er betegnet som Øresund Nord. Miljømålene for Øresund Nord er god økologisk tilstand og god kemisk tilstand. Ved økologisk tilstand skal vurderes påvirkningen af klorofyl, ålegræs og bundfauna. Ved kemisk tilstand skal vurderes på, hvorvidt indholdet af en række miljøforurenende stoffer i vandområdet, som følge af projektet, er højere en de tilladte grænser.

Lynetteholm påvirker vandmiljøet i både anlægsfasen og driftsfasen. I anlægsfasen inddrages et havbundsareal og der opgraves og spredes forurenede havbundsmaterialer. I driftsfasen påvirkes bl.a. strømningsforhold og der udledes overskudsvand i en ca. 30 årig periode mens der opfyldes med ren og lettere forurenede jord i anlægsområdet.

Det konkluderes i dette tillæg, at hverken anlæg eller drift af Lynetteholm vil indvirke væsentligt på den økologiske tilstand, ligesom påvirkninger under anlæg og drift af Lynetteholm ikke vurderes at indvirke på mulighederne for at bevare eller opnå en samlet god økologisk tilstand for vandområdet Øresund Nord.

Der vurderes heller ikke at være påvirkning af den nuværende kemiske tilstand for vandområdet, ligesom der ikke vurderes at være en indvirkning på opnåelsen af målsætningen om god tilstand for vandområdet Øresund Nord.

Det er en forudsætning for ovenstående vurderinger, at der foretages en særlig afværgeforanstaltning. Arbejdet med opgravning af havbundsmateriale skal udføres på en måde, så påvirkningen af vandområdet med miljøforurenende stoffer overholder de gældende miljøkvalitetskrav til maksimale koncentrationer. Det er herudover forudsat, at en begrænset merudledning af kvælstof til vandområdet Øresund Nord, kompenseres af reducerede udledninger som følge af Københavns Kommunes Spildevandsplan.

Ift. Danmarks havstrategi er det vurderingen, at anlæg og drift af Lynetteholm hverken vil påvirke belastninger, kriterier eller mål for de deskriptorer, der skal måles og vurderes på.

Påvirkning af vandområderne Køge Bugt ved klappning af havbundsmaterialer samt målsætning iht. Danmarks havstrategi

Opgravet havbundsmateriale under Lynetteholms perimeter, samt en mindre mængde materiale fra uddybning af sejlrender ved Kronløbet og i området Svælget syd for Middelgrunden skal klappes (dumpes) på to klappladser i Østersøen. Klappningen af materiale kan påvirke vandmiljøet i vandområdet Køge Bugt som klappladserne i Østersøen er tæt placeret ved.

Miljømålet for vandområdet Køge Bugt og de omkringliggende vandområder er god økologisk og kemisk tilstand. Det vurderes, at klappningen kun vil resultere i en ubetydelig påvirkning af vandområderne, og ikke vil medføre en forringelse af overfladevandområdernes tilstand, og ikke vil hindre for opfyldelsen og bevarelsen af målet om god økologisk og kemisk tilstand.

Det er en forudsætning for ovenstående vurderinger, at en begrænset merudledning af kvælstof til vandområdet Køge Bugt, kompenseres af reducerede udledninger som følge af Københavns Kommunes Spildevandsplan.

Ift. Danmarks havstrategi er det vurderingen, at klappning af havbundsmaterialer hverken vil påvirke belastninger, kriterier eller mål for de deskriptorer, der skal måles og vurderes på.

Uddybning af sejlrender, Kronløbet og Svælget

Der er foretaget en selvstændig miljøkonsekvensvurdering af uddybning af sejlrender, der fungerer som en supplerende redegørelse til miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm og tillægget om klappning.

I forbindelse med etablering af Lynetteholm skal der uddybes to sejlrender. Da Lynetteholm etableres, hvor sejlrenden Lynetteløbet er placeret i dag, skal Kronløbet uddybes og gøres lidt bredere ved Levantkaj for at forbedre sejladsikkerheden. Der skal derfor opgraves og fjernes en lille mængde havbundsmateriale. Herudover skal der uddybes i området Svælget syd for Middelgrunden, så der skabes tilstrækkelig dybde for erhvervsskibe til Kraftværkshalvøen og Prøvestenen, der efter etablering af Lynetteholm ikke længere kan benytte Kronløbet men skal øst om Middelgrunden. Uddybningen i svælget skaber også en mængde havbundsmateriale. Opgravet materiale fra de to sejlrender skal klappes på to klappladser i Østersøen eller placeres i havneslamsdepotet på Refshaleøen. Klapping af havbundsmateriale er miljøvurderet særskilt.

Der henvises til ikke-teknisk resume i tillæg til miljøkonsekvensrapport om uddybning af sejlrende. Det er vurderingen heri, at uddybningen af sejlrender ikke medfører væsentlige påvirkninger af miljøet.

Påvirkninger fra det samlede projekt / kumulative påvirkninger

Der er foretaget en samlet vurdering af, hvorvidt der er kumulative påvirkninger af det samlede projekt i forhold til andre projekter. Dvs. om hvorvidt etablering og drift af Lynetteholm, uddybning af sejlrender og klapping af havbundsmaterialer som forbundne aktiviteter har en miljøpåvirkning og om denne miljøpåvirkning i sammenhæng med omgivende kendte projekter og aktiviteter har en væsentlig miljøpåvirkning.

Det er vurderet, at der ikke er væsentlige kumulative miljøpåvirkninger.

NOTAT

Projekt navn **Lynetteholm**
Projektnr. **1100038380**
Kunde **By & Havn**
Version **9**
Udarbejdet af **JLA, METW, SRK**
Kontrolleret af **OG**
Godkendt af **SGRJ**

Vurdering af påvirkninger af tilstand, og målsætninger i vandplaner og Danmarks havstrategi fra etablering af Lynetteholm

Dato 31-03-2021

Notatet forholder sig til bemærkninger til Lynetteholm Miljøkonsekvensrapport (MKR) /5/ fra MST, Vandmiljø og Friluftsliv (V&F) vedrørende vandplaner og havstrategi, fremsat i skrivelse fra V&F modtaget via mail fra By & Havn 08-02-21.

Notatet forholder sig, på baggrund af oplysninger og udredninger foretaget i MKR, til:

- Påvirkning af den økologiske tilstand for Øresund Nord
- Påvirkning af den kemiske tilstand for Øresund Nord
- Påvirkning i forhold til målsætning for næringsstofferne kvælstof og fosfor.
- Påvirkning i forhold til målsætning for de relevante deskriptorer i henhold til Danmarks havstrategi.

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>

1 Påvirkning af den økologiske tilstand vandområdet Øresund, nordlige del

I basisanalysen for vandområdeplaner 2021 – 2027 /3/ er der i forhold til tidligere planer /1/, /2/ foretaget ændringer mht. vandområdet således: "En faglig analyse har således vist, at Københavns Havn mere naturligt hører til Øresund, hvilket betyder, at vandområdet Københavns Havn er lagt sammen med vandområdet Øresund, nordlige del", Figur 1-1.

Der er ikke foretaget en endelig tilstandsbedømmelse af kystvande i forbindelse med basisanalyse 2021 – 2027 /3/. Endelige tilstandsbedømmelser af kystvande vil, for de enkelte kvalitetselementer og samlet set, indgå som en del af vandområdeplanerne 2021-2027. Således er det i udgangspunktet tilstandsbedømmelsen som beskrevet jf. MiljøGIS for vandområdeplanerne 2015 – 2021 som indgår nedenfor /4/.

Miljømålet for vandområdet Øresund, nordlige del er god tilstand, god økologisk og god kemisk tilstand.

Den økologiske tilstand beskrives ud fra tilstanden af de biologiske kvalitetselementer:

- Ålegræs
- Klorofyl (fytoplankton)
- Bundfauna.



Figur 1-1. Vandområdet Øresund, nordlige del fra basianalysen jf. ref. /3/.

Hvert kvalitetselement kan opnå enten høj, god, moderat, ringe eller dårlig økologisk tilstand, og den samlede økologiske tilstand er målt ud fra kvalitetselementet med den laveste tilstand. Grænsen for god økologisk tilstand ligger ved overgangen fra moderat til god økologisk tilstand, der er fastsat for de enkelte vandområder i Bek. nr. 1001 af 29/06/2016 /7/.

Kvalitetslementer til vurdering af økologisk tilstand

- Kvalitetslementet klorofyl (fytoplankton) er et mål for sammensætningen, tætheden og biomassen af fytoplankton i vandsøjlen, og dermed et mål for mængden af næringsstoffer i vandsøjlen. Når der er mange næringsstoffer i vandsøjlen, svarende til en høj eutrofieringsgrad, vil der være et højt indhold af hurtigt voksende fytoplankton og dermed en høj koncentration af klorofyl.
- Kvalitetslementet ålegræs vurderes ud fra dybdeudbredelsen for ålegræs, som i høj grad bestemmes af sigtddybden i vandsøjlen og dermed af eutrofieringsgraden, idet sigtddybden begrænses af mængden af fytoplankton.
- Kvalitetslementet bundfauna beskrevet ved anvendelse af DKI-metoden beskriver, hvordan tilstanden af bundfauna er i det pågældende område. DKI kan variere mellem 0, hvor der ikke er bundfauna til stede, og tæt på 1, hvor der er et højt antal af bundfaunaarter, herunder også arter, som er følsomme overfor eutrofiering.

Figur 1-2. Beskrivelse af kvalitetslementer til vurdering af økologisk tilstand.

Ved vurdering af god økologisk tilstand indgår tillige overskridelse/ikke overskridelse af MFS med nationalt fastsatte MKK og omfanget af næringsstofbelastningen af området.

1.1 Forudsætning vedrørende gravearbejde i forurenede sediment

Der er i vurderingerne i MKR forudsat, at opgravningen af forurenede sediment ved etableringen af Lynetteholms samlede perimeter har en varighed på 6 uger. Med denne antagelse vil der være områder i gravezonerne, hvor sedimentspild vil resultere i forøgede koncentrationer af metaller og organisk forurenende stoffer.

Der er foretaget modellering og beregninger over arealer og varigheder, hvor der vises indhold af en række metaller/organiske forurenende stoffer, som viser overskridelser af VKK_{Maksimum} jf. /10/. Det fremgår af modelleringerne, at der indenfor perioden for opgravningen vil være en samlet overskridelse af vandkvalitetskriteriet med varighed på 0 – 5 dage jf. afsnit 12.3.3.1 i /5/. Det vil være et vilkår for gennemførelse af Lynetteholmsprojektet, at der ikke i forbindelse med gravearbejder sker overskridelser af MKK fastsat i bekendtgørelse nr. 1625 af 17/12/2017 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. Der fastsættes derfor vilkår for tilrettelæggelse af gravearbejdet i implementeringsredegørelsen for at forhindre sådanne overskridelser. Gravearbejdet skal således tilrettelægges som beskrevet i det følgende:

- Arbejdet opstartes med en indledende gravefase af få dages varighed, hvor der graves med en lav rate for at tilvejebringe erfaringsdata.
- Der gennemføres in situ-målinger af vandkvaliteten ved opgravningsstedet og ekspresanalyser heraf.
- Der gennemføres overvågning af vandkvalitet og sediment for indhold af forurenende stoffer før, under og efter opgravningen.
- På baggrund af projektbeskrivelse, resultater af modellering og resultater af overvågning i den indledende gravefase, fastlægger bygherre efter dialog med tilsynsmyndigheden efter den indledende gravefase en produktionsrate og fordeling heraf på uddybningsfartøjer for at sikre, at alle relevante miljøkrav overholdes – og en plan for overvågning, der kan eftervise dette.

Modellerne har vist, at det forventeligt vil være muligt at overholde miljøkravene, hvis arbejdet tilrettelægges således:

- Arbejdet udføres med en produktionsrate på 225 m³/time som forudsat i MKR.
- Der graves 12 timer hver dag /13/.
- De indlagte pauser på 12 timer mellem hver graveperiode indebærer, at gårsdagens gravespild vil være sedimenteret eller ført med strømmen væk fra graveområdet.
- Opgravningen sker fra tre uddybningsfartøjer, som dermed deler førnævnte produktionsrate. Disse fartøjer skal arbejde i hver sit arbejdsområde, hvorved de tre sedimentfaner ikke interagerer nævneværdigt /13/.

Nærmere detaljer vedrørende overvågning, analyseparametre, analysestrategi mv. skal aftales med relevante myndigheder. Den endelige arbejdsplan vil blive fastlagt af entreprenøren i overensstemmelse af vilkårene fastsat af myndighederne.

På baggrund af ovenstående vil det således blive sikret, at der ikke vil ske overskridelser af maksimum vandkvalitetskriteriet (VKKMaks jf. Bek. 1625 af 17/12/2017) ved opgravningen af forurenede sediment langs perimeteren for Lynetteholm.

1.2 Vurdering af påvirkning af Ålegræs

Påvirkningen af blomsterplanter på havbunden, herunder primært ålegræs, ved anlæg og drift af Lynetteholm er beskrevet og vurderet i kapitel 17 i miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm /5/.

I henhold til /4/ er den økologiske tilstand for ålegræs for vandområdet Øresund, nordlige del benævnt at være "Ringe", mens tilstanden indenfor havneområdet er benævnt "Ukendt".

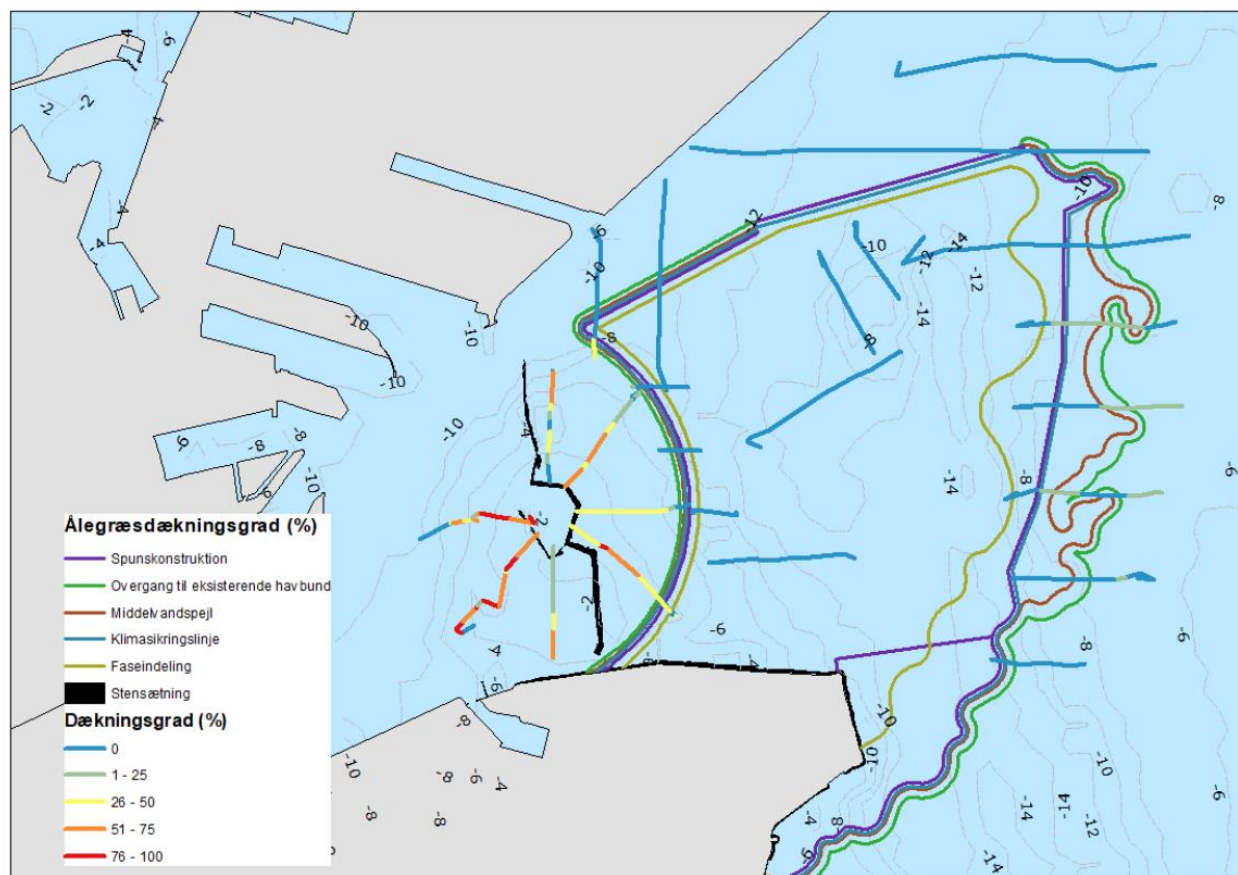
1.2.1 Påvirkning anlægsfasen

Som beskrevet og vurderet i MKR /5/ afsnit 17.3 kan anlæg af Lynetteholm resultere i følgende potentielle påvirkninger af bundvegetation, herunder ålegræs:

- Arealinddragelse og tab af habitat
- Ændring af habitat
- Fysiske forstyrrelse som følge af suspenderet sediment
- Fysik forstyrrelse ved aflejring af sediment på havbunden
- Påvirkning fra forurenende stoffer tilført vandfasen/sedimentet.

Arealinddragelse og tab af habitat

Arealinddragelse og tab af habitat for ålegræs ved etablering af Lynetteholm er jf. udførte feltundersøgelser i 2019 og 2020 og beskrivelse og vurdering i kapitel 17.3.1, samt Figur 1-3 ubetydelig. Således er der for langt hovedparten af transekter inden for området for Lynetteholm ikke registreret forekomst af ålegræs.



Figur 1-3. Ålegræsområder indenfor området for Lynetteholm, samt for området umiddelbart omkring Lynetteholm /5/.

Således vil der ikke være nogen påvirkning af den økologiske tilstand for ålegræs ved arealinddragelse, ligesom påvirkningen af ålegræs ved arealinddragelsen ikke vurderes at indvirke på mulighederne for at opnå god økologisk tilstand for ålegræs i vandområdet Øresund, nordlige del.

Ændring af habitat

Som beskrevet i MKR /5/ afsnit 17.3.2 vil der ske permanente/midlertidige habitatændringer for områderne:

- Umiddelbart omkring Lynetteholm, hvor dybde- og bundforhold ændres i et område på 0,22 km².
- Hvor der skal fjernes bølgebrydere og sydlig fyr ved Trekroner.
- Hvor der foretages omlægning, forlængelse og forstærkning, af spildevands- og overløbsledninger mv.
- Ved uddybning af sejlrende til Prøvestenen.

Der er ikke foretaget undersøgelser for verifikation af tilstedeværelse af ålegræs for alle områderne, hvorfor der foretages nedenstående vurdering:

- Indenfor området på 0,22 km² er der på baggrund af feltundersøgelserne i 2019 og 2020 og satellit foto /8/ registreret sporadisk forekomst af ålegræs. De fremtidige bundforhold vil være afgørende for hvor der kan ske retablering af ålegræs. Således vil områder med sandbund øst

for Lynetteholm kunne resultere i reetablering, nyvækst af ålegræs indenfor områder hvor dette ikke tidligere var muligt. Modsat hertil vil stensætninger ikke være egnede lokaliteter for ålegræs, hvorimod makroalger vil kunne etableres indenfor disse habitater.

- Hvor der skal fjernes bølgebrydere og sydlig fyr ved Trekroner. Muligheden for reetablering af ålegræs/bundvegetation påvirket i området, hvor bølgebrydere og fyr fjernes, vil afhænge af de fremtidige bundforhold.
- Forekomsten af ålegræs indenfor den fremtidige rute, hvor spildevands- og overløbsledninger omlægges til, er ikke kendt.
- Uddybningen af sejltrenden ved Svælget vil ikke inkludere dybder på omkring <10,4 m hvorfor ålegræs ikke vil forekomme indenfor afgravningsområdet, ligesom modellering af sedimentspild har vist ubetydelig påvirkning af vandkvaliteten med suspenderet stof som ikke vil influere på omkringliggende områder med ålegræs.

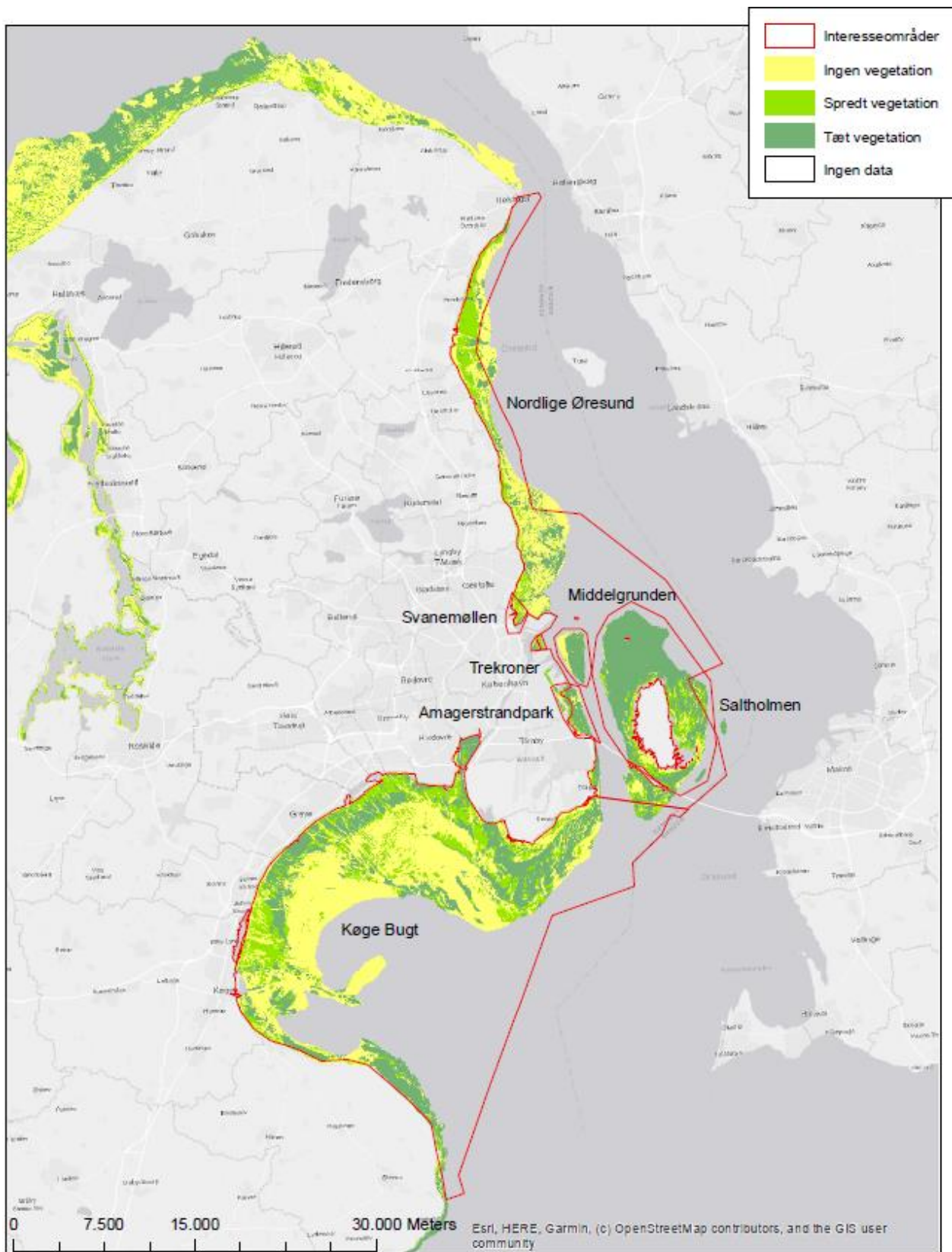
Således vurderes eventuelle påvirkninger af ålegræs at være afhængig af fremtidige bundforhold hvor hård bund med stensætninger vil udelukke etablering af ålegræs, mens sandbund vil medføre en reversibel påvirkning, ligesom der vil være mulighed for etablering af ålegræs indenfor områder hvor der ikke tidligere har været ålegræs. Der vurderes ikke at ske nogen målelige ændringer med hensyn til dybdeudbredelsen for ålegræs inden for disse mindre områder med mere eller mindre sporadisk forekomst af ålegræs.

Det er vurderet, at påvirkningen af ålegræsset lokalt inden for de arealmæssigt små områder, hvor der foretages arbejder på havbunden/ændring af eksisterende habitat, og hvor der forekommer ålegræs, vil være moderat, mens den overordnede betydning/påvirkning af ålegræsvegetationen regionalt, og for vandområde Øresund, nordlige del vurderes at være lille.

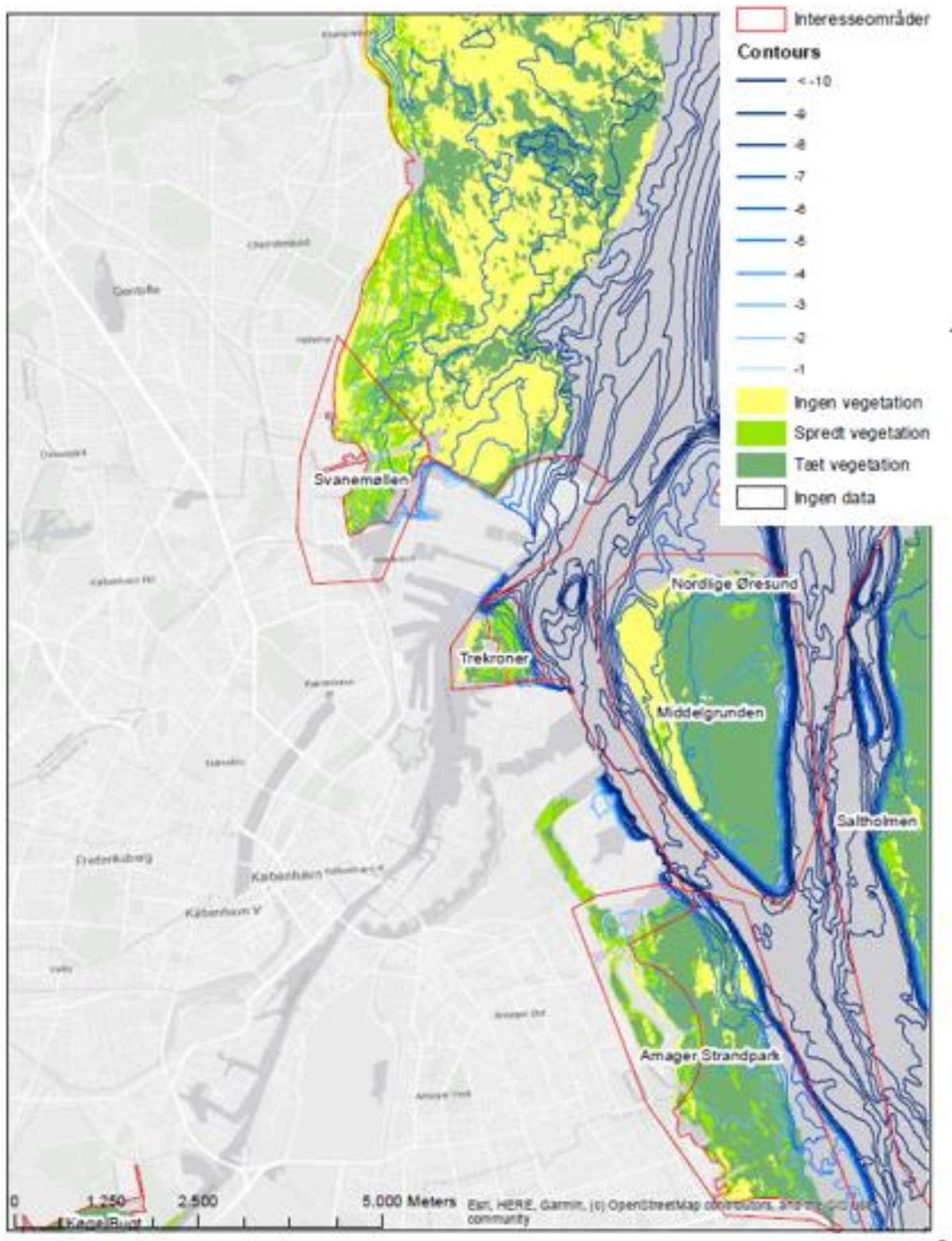
Således vil der ikke være nogen påvirkning af den økologiske tilstand for ålegræs ved arealinddragelse, ligesom påvirkningen af ålegræs ved arealinddragelsen ikke vurderes at indvirke på mulighederne for at opnå god økologisk tilstand for ålegræs i vandområdet Øresund, nordlige del.

Fysiske forstyrrelse som følge af suspenderet sediment

Samlet vurderes den overordnede betydning af påvirkninger af undervandsvegetation, herunder ålegræs fra forhøjet suspenderet sediment at være lille, idet arealet med ålegræs, øvrige blomsterplanter og makroalger, der påvirkes, kun udgør en lille del af den samlede forekomst i hovedvandopland Øresund Nord og da der er tale om en reversibel påvirkning, se afsnit 12 og afsnit 17.3.3 i /5/. Figur 1-4 og Figur 1-5 viser bevoksninger med bundvegetation, herunder ålegræs som vurderes dominerende, indenfor vandområde Øresund, nordlige del og vandområde Køge Bugt. Således fremgår at nærmeste områder med bundvegetation omkring Lynetteholm udgøres af området mod vest ved Trekroner, samt området mod øst som udgøres af skråningerne op til, og selve Middelgrund.



Figur 1-4. Vandområdet Øresund (Øresund, nordlige del og Køge Bugt) med bundvegetation, herunder ålegræs /8/.



Figur 1-5. Vandområdet Øresund, nordlige del med bundvegetation, herunder ålegræs, i nærområdet for Lynetteholm ved Svanemøllen, Trekroner, Middelgrunden, Amager strandpark og Saltholm /8/.

Arealerne af områderne med bundvegetation, som især udgøres af Ålegræs og Havgræs, er vist i Tabel 1-1.

Tabel 1-1. Arealer (km²) med bundvegetation indenfor vandområderne Øresund (Øresund, nordlige del og Køge Bugt).

Vandområde	Tæt vegetation (km ²)	Spredt vegetation (km ²)
Øresund Nordlige del	73,80	28,66
- Trekroner	0,24	0,38
- Middelgrunden	5,00	0,17
- Svanemøllen	0,19	0,86
- Amager strandpark	4,10	0,93
- Saltholm	48,59	9,63
Køge Bugt	91,07	58,87

Det er i ref. /5/ vurderet at reduktion af lys-nedtrængning til mindre end 20 % af overfladelyset i over en uge sammenhængende, har væsentlige virkninger på ålegræsset.

Som vist i /5/ afsnit 12.3.2 sker der overskridelser af 10 mg/l i omtrent 100 timer tættest på Trekroner og op til 600-700 timer tættest ved gravearbejdet på den vestlige perimenter. Dette er et område med relative høje dækningsgrader af ålegræs med et samlet areal med tæt bevoksning på 0,24 km² og med 0,38 km² med spredt bevoksning. I retning mod Middelgrund, hvor der er lave tætheder af ålegræs, er varigheden for overskridelse af 10 mg/l under 20-30 timer.

Ved Trekroner vurderes der at være en risiko for en væsentlig lokal påvirkning af ålegræs, på vanddybder over 2 meter, da lyset reduceres til under 20 % af overfladelyset i mere end en uge. Selvom påvirkningen sker i vinterhalvåret, er den samlede graveperiode på 5 måneder og kan således påvirke ind i vækstsæsonen. Det formodes at overskridelsen er sammenhængende og sker ved udgravningen af den vestlige perimenter. Påvirkningen vil være lang, da retablering af ålegræs erfaringsmæssigt kan tage mere end 5 år /5/. Retableringen kan muligvis ske hurtigere ved Lynetteholm, da ålegræsset ikke med sikkerhed dør af sedimentpåvirkningen og deres stængler kan sætte nye skud, selvom der er sket en reduktion af bladbiomassen.

Ved Middelgrund og i øvrige områder med ålegræs ved Lynetteholm vurderes intensiteten af påvirkningen at være lille eller ubetydelig og kun at være kortvarig.

Således vurderes den samlede påvirkning på baggrund af ovenstående og Tabel 1-1 at være begrænset til et areal omkring 0,61% af det samlede areal for ålegræs og bundvegetation indenfor vandområdet Øresund, nordlige del.

Samlet set vurderes den overordnede betydning af påvirkninger fra forhøjet suspenderet sediment at være lille, da arealet med ålegræs, øvrige blomsterplanter og makroalger, der påvirkes, kun udgør en lille del af den samlede forekomst i vandområdet Øresund, nordlige del, samt idet der er tale om en reversibel påvirkning.

Forhøjet koncentration af sediment i vandsøjlen vurderes ikke at påvirke dybdegrænsen for hovedudbredelsen af ålegræs i vandområdet Øresund, nordlige del. En eventuel påvirkning af

dybdegrænsen vurderes udelukkende at kunne forekomme lokalt ved Trekroner (hovedudbredelse mht. dybde på 7,1 m i 2017 /5/).

Således vurderes påvirkningen fra fysisk forstyrrelse fra suspenderet sediment ikke at resultere i betydende påvirkning af den økologiske tilstand for ålegræs, ligesom påvirkningen af ålegræsset ikke vurderes at indvirke på mulighederne for at opnå god økologisk tilstand for ålegræs i vandområdet Øresund, nordlige del.

Fysisk forstyrrelse ved aflejringer af sediment på havbunden

Samlet vurderes i MKR /5/ afsnit 9 og afsnit 17.3.4 den overordnede betydning af påvirkninger fra aflejring af sediment at være lille, da arealet med ålegræs, der påvirkes, kun udgør en lille del af den samlede forekomst af ålegræs og makroalger i hovedvandopland Øresund, nordlige del, og da der er tale om en reversibel påvirkning. Som fremgår af MKR /5/ er områder der vurderes påvirket af sedimentation beliggende i umiddelbar nærhed til Lynetteholm og er begrænset til området med ålegræs nær Trekroner, ligesom der vurderes en ubetydelig påvirkning ved Middelgrunden /5/. Overordnet vil området som påvirkes på grund af aflejringer være mindre end området som påvirkes med suspenderet sediment.

Således vurderes påvirkningen fra fysisk forstyrrelse fra aflejringer af sediment ikke at resultere i betydende påvirkning af den økologiske tilstand for ålegræs, ligesom påvirkningen af ålegræsset ikke vurderes at indvirke på mulighederne for at opnå god økologisk tilstand for ålegræs i vandområdet Øresund, nordlige del.

Påvirkning fra forurenende stoffer tilført vandfasen/sedimentet

Som vurderet i MKR /5/, afsnit 9, afsnit 12, afsnit 17.3.5 og afsnit 17.3.6 er påvirkningen af bundvegetation og bundfauna, og hermed ålegræs, med forurenende stoffer frigivet til vandfasen, og fra forurenende stoffer som sedimenterer på havbunden under/efter opgravning af forurenede sediment langs perimeteren for Lynetteholm, vurderet at blive kortvarig, og af begrænset, lille arealmæssig udbredelse.

Tilsvarende er der, som det fremgår af MKR /5/ afsnit 9 vurderet ubetydelig påvirkning af sedimentet med miljøfremmede stoffer i forbindelse med sedimentspild under opgravning. Det er overordnet vurderet, at den resulterende koncentration i overfladesedimenterne i området ved og i nærheden af projektområdet for Lynetteholm efter endt anlægsarbejde, vil have tilsvarende eller eventuelt lavere koncentration af metaller og organiske forurenende stoffer end de i forvejen forekommende koncentrationer. Dette skal, som beskrevet i afsnit 9.3.4 i ref. /5/, ses på baggrund af at aflejret forurenede sediment som opgraves, vil blive overlejret /opblandet med spild af rent sediment som opgraves efterfølgende. Således vil den rene sediment som spildes under opgravningen udgøre omkring 80% af det samlede sediment spild for opgravningen langs perimeteren. Der fastsættes i øvrigt vilkår for tilrettelæggelse af gravearbejdet, som forhindrer overskridelse af miljøkvalitetskrav fastsat i bekendtgørelse nr. 1625 af 17/12/2017 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, jf. afsnit 1.1.

Risiko for langtidspåvirkning, målelig op-koncentrering og akkumulering af metaller og forurenende organiske stoffer i bundvegetation og bundfauna er vurderet ikke at forekomme/ubetydelig, ligesom der ikke vurderes at ville forekomme akut toksiske koncentrationer i vandmiljøet.

Sammenfattende er påvirkningen af bundvegetation, og hermed ålegræs fra påvirkning med metaller og forurenende stoffer vurderet lille /5/, ligesom påvirkningen herfra ikke vurderes at påvirke muligheden for ålegræs i at opnå god økologisk tilstand indenfor vandområdet Øresund, nordlige del.

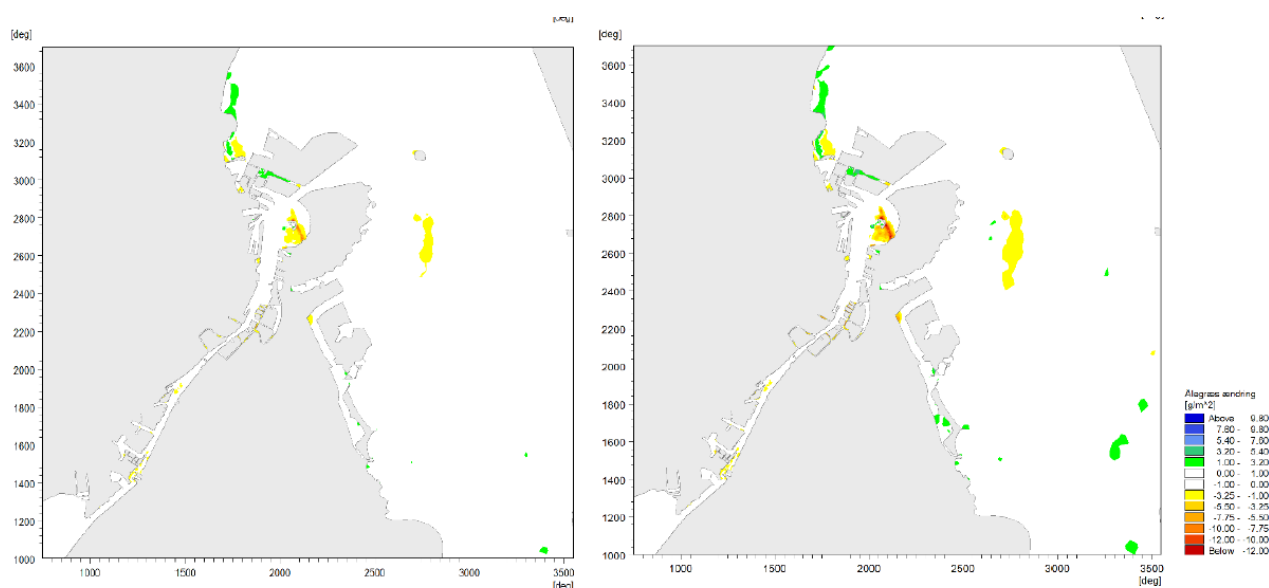
1.2.2 Påvirkning driftsfasen

Som beskrevet og vurderet i MKR /5/ Kapitel 17 kan anlæg af Lynetteholm resultere i følgende påvirkninger af bundvegetation, herunder ålegræs:

- Ændring af habitat
- Påvirkning fra forurenende stoffer tilført vandsøjlen/sedimentet.

Ændring af habitat

Som beskrevet og vurderet i MKR /5/ afsnit 17.4.1 vil der kun forekomme lille påvirkning af bundvegetation på grund af ændrede erosions- og sedimentationsforhold omkring Lynetteholm. Tilsvarende vil der ske påvirkninger af ålegræs i forbindelse med omlægning af udledninger, herunder fra Lynettens renseanlæg, nødoverløb mv /5/. Således er der foretaget modellering af ændringen mht. biomasse for ålegræs omkring Lynetteholm for driftsfasen Figur 1-6.



Figur 1-6. Ændring i biomasse af ålegræs (g/m²), årligt (venstre) og midlet august (højre) over en treårig periode (2014-2016). Farveskala for differensplot viser en øget biomasse ved grøn-blå og en reduktion i ålegræs biomasse ved gul-rød /9/.

Resultaterne fra modelleringen /9/ viser at der er en negativ påvirkning af ålegræsbiomassen ift. de nuværende forhold omkring Trekroner og på dele af Middelgrunden som ligger tættest på Lynetteholm. Det skal anføres at der efter udarbejdelsen af /5/ er registreret fejl i påvirkningen/reduktion af ålegræsbiomassen omkring Trekroner /13/. Således fremgår: " Ændringer i ålegræsbevoksningen inde i Københavns Havn ved Trekroner skønnes primært at være styret af et artefakt i forbindelse med placering og fjernelse af de fang-moler, der er placeret på hver side af Trekroner". Modellen overvurderer derved tab af ålegræs i området ved Trekroner. Således vurderes reduktion af ålegræsbiomassen ved Trekroner som angivet på Figur 1-6 at være væsentligt overestimeret /13/.

De modellerede ændringer i biomasse kan ikke omsættes direkte til ændring i dækningsgrad, da sammenhængen mellem biomasse og dækningsgrad ikke er lineær. Men til at perspektivere ændringerne angivet i Figur 1-6 kan anføres, at 100 % dækning svarer til omkring 100 g/m², mens 10% dækning, der definerer til dybdegrænsen for hovedudbredelsen, svarer til ca. 30 g/m². Bortset fra de fejlbehæftede beregninger ved Trekroner, er de angivne ændringer på figuren af en størrelse på op til +/- 3,2 g/m².

Ålegræs på Middelgrunden vokser i dag ved dybdemidlede maksimalstrømhastigheder på op mod 1,2 m/s i den sydligste del af området, mens strømmen er lidt svagere, mindre end 0,8 m/s, i den nordlige del.

Ved etablering af Lynetteholm stiger den årlig dybdemidlede maksimalstrøm i den nordvestlige del af det ålegræsdækkede område til maksimalt ca. 1,2 m/s, mens den falder en smule i den sydlige del. Risikoen for erosion af ålegræsset stiger når strømhastigheden øges til over ca. 1 m/s, men et allerede etableret vegetationsdække beskytter mod erosion, og vegetationen i den sydlige del af området er i dag i stand til at modstå sådanne strømhastigheder. Strømhastighederne i den nordvestlige del stiger højest til samme niveau som ålegræsset i dag vokser ved i den sydlige del. Der forventes derfor ingen væsentlige ændringer i ålegræsdækket som følge af de ændrede strømforhold.

Nord for Lynetteholm langs kysten er der områder hvor der både forekommer øget/reduceret ålegræs biomasse, ligesom der inde i Københavns havn er mindre områder med svag reduceret ålegræsbiomasse ift. de nuværende forhold. Overordnet vurderes påvirkningen af ålegræsbiomassen for driftsfasen at være lille.

Tilsvarende vurderes påvirkningen af ålegræs ved habitatændringer under driftsfasen ikke at indvirke på den økologiske tilstand for Ålegræs, eller at indvirke på mulighederne for at opnå god økologisk tilstand for ålegræs i vandområdet Øresund, nordlige del.

Påvirkning fra forurenende stoffer tilført vandsøjlen/sedimentet

Der vurderes ingen risiko for påvirkning af ålegræs på grund af forurenende stoffer udenfor blandingszonen på <50 m omkring udledningspunktet. Udenfor blandingszonen på <50 m vil der ikke forekomme overskridelse af miljøkvalitetskravene VKK jf. Bek. 1625 på grund af udledningen fra Lynetteholm /5/.

Tilsvarende vurderes påvirkningen af ålegræs fra metaller og organisk forurenende stoffer som udledes fra Lynetteholm under driftsfasen ikke at indvirke på mulighederne for at opnå god økologisk tilstand for ålegræs i vandområdet Øresund, nordlige del.

1.2.3 Sammenfattende vurdering

Opgravning af sediment langs perimeteren for Lynetteholm er planlagt at blive udført i vinterhalvåret, hvor stofskiftet og hermed væksten for ålegræsset er lavest. Således vurderes påvirkningen fra spredning af sediment, og sedimentation at blive reduceret.

Overordnet vurderes påvirkningen på ålegræs i anlægsfasen at blive begrænset lokalt til området Trekroner beliggende umiddelbart vest for Lynetteholm.

Påvirkningen af ålegræs ved Trekroner vurderes at være reversibel, og det samlede areal med ålegræs der påvirkes for området ved Trekroner, er vurderet at udgøre omkring 0,61% af den samlede udbredelse af ålegræs/bundvegetation for Øresund, nordlige del.

Tidshorisonten for genetablering af skadede ålegræsbestande er meget variabel og vanskelig at forudsige. Når det blot er mindre områder der skal retableres, og sedimentkvaliteten ikke er forringet kan genetablering ske naturligt via frø og rhizomer fra omgivende bestande, og formodentlig inden for få år.

Tilsvarende vurderes ingen påvirkning af ålegræs udenfor vandområdet Øresund, nordlige del.

Påvirkningen af ålegræs vil ikke have påvirkning på den økologiske tilstand, eller påvirke muligheden for at opnå god økologisk tilstand for ålegræs for vandområdet Øresund, nordlige del.

1.3 Vurdering af påvirkning af klorofyl

I henhold til /4/ er tilstanden for klorofyl for vandområdet Øresund Nord "God", mens tilstanden indenfor havneområdet er benævnt som værende "Ukendt".

1.3.1 Påvirkning anlægsfasen

I forbindelse med opgravningen af sediment langs perimeteren vil sedimentspild med høje koncentrationer af suspenderet stof potentielt kunne resultere i påvirkning af:

- Lys-nedtrængningen i vandsøjlen, hvilket kan resultere i nedsatte vækstbetingelser for fytoplankton (reduceret klorofyl-koncentration).
- Frigivelse af næringsstofferne kvælstof og fosfor til vandsøjlen, som kan resultere i øget vækst af fytoplankton (forøgelse af klorofyl koncentration).

Graveaktiviteterne for Lynetteholm som kan resultere i sedimentspild/frigivelse af næringsstoffer, er begrænset til vinterhalvåret hvor lysintensiteten er lav, og hvor fytoplankton produktionen (klorofyl-a indholdet) for hovedparten af perioden er ubetydelig/lav. Forøgelsen af suspenderet stof i vandsøjlen under gravearbejdet vil således yderligere resultere i reduktion i væksten af fytoplankton, se også MKR /5/, afsnit 17.3.3.

Modellering af sedimentspredningen, og hermed også spredningen af næringsstoffer jf. afsnit 12.3 i /5/ viser tilsvarende at længere perioder med højt indhold af suspenderet materiale er begrænset til området langs perimeteren for Lynetteholm hvor opgravning udføres.

På baggrund heraf vurderes anlæg af Lynetteholm ikke at indvirke på mulighederne for at bevare eller opnå god økologisk tilstand for klorofyl (fytoplankton) i vandområdet Øresund, nordlige del.

1.3.2 Påvirkning driftsfasen

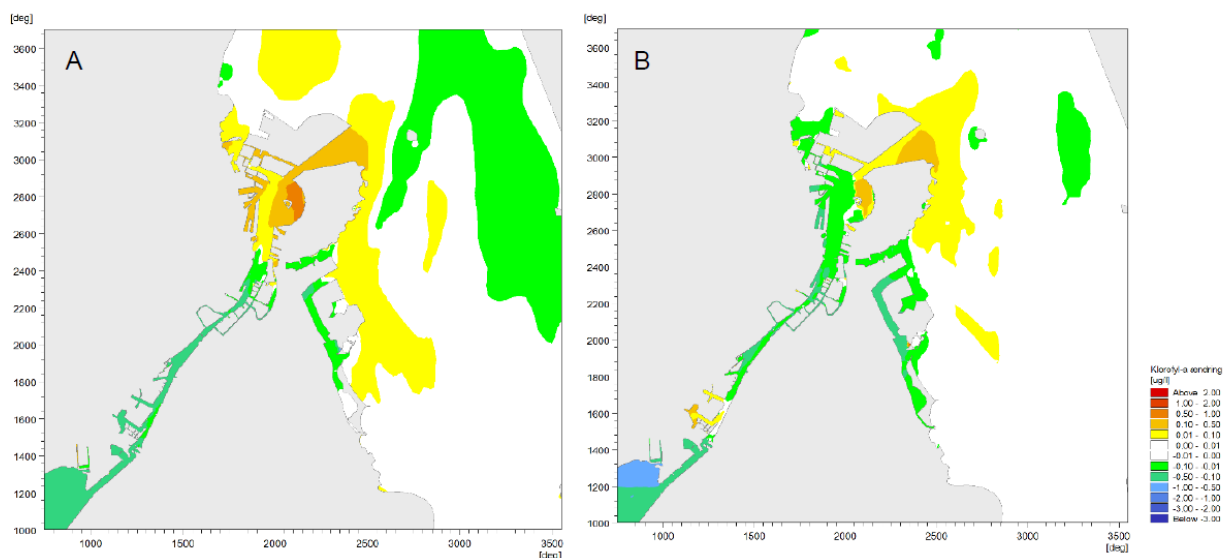
Påvirkningen af fytoplankton produktion, og hermed af klorofyl-a indholdet i vandmiljøet under driften af Lynetteholm er beskrevet og vurderet i /9/.

For årlige koncentrationer af klorofyl-a (Figur 1-7 A) viser resultaterne fra den hydrodynamiske modellering, at klorofyl-a øges med 0,2 - 0,4 µg/l i området mellem Trekrøner og Lynetteholm. Dette er en lokal ændring svarende til 7 - 18% i forhold til de nuværende forhold i samme lokale område. På østsiden af Trekrøner og den nordlige del af Lynetteholm forventes det, at årlige koncentrationer af klorofyl-a øges med 0,2 - 0,3 µg/l, svarende til en lokal ændring på 8 - 10% i forhold til nuværende situation.

På østsiden af Lynetteholm forventes det, at årlige koncentrationer af klorofyl-a øges med 0,01 - 0,1 µg/l, hvilket er en stigning på 1 - 4% sammenholdt med de nuværende forhold. På den sydlige del af øen og ved den nordlige del af Amager Strand viser resultaterne, at årlige koncentrationer af klorofyl-a reduceres med 0,01 - 0,06 µg/l svarende til en 1 - 6% reduktion sammenholdt med nuværende situation. Årlige koncentrationer inde i Københavns Havn forventes at blive reduceret mellem 0,1 - 0,3 µg/l, hvilket er en reduktion på 5 - 7% sammenholdt med de nuværende forhold.

For ændringer i sommerkoncentrationer af klorofyl-a (Figur 1-7 B) viser modellen, at minimum-koncentrationer af klorofyl-a i området mellem Trekrøner og Lynetteholm reduceres med 0,01 µg/l

svarende til 1%, og at gennemsnitskoncentrationen i området øges med 0,17 µg/l svarende til 11% i forhold til de nuværende forhold. På nord- og østsiden af øen øges sommerkoncentrationer af klorofyl-a med 0,03 – 0,2 µg/l, svarende til 1 – 10% i forhold til nuværende situation. Ved Amager Strand og inde i Københavns Havn forventes det, at sommerklorofyl-a reduceres med 0,02 - 0,2 µg/l, svarende til 1 - 9% i forhold til nuværende forhold.



Figur 1-7. Ændringer i dybdemidlede koncentrationer af klorofyl-a årligt (A) og sommer (B, maj-september) for Hovedforslag 2 (layout med landskab) i modelperioden 2014-2016. Farveskalaen viser forskel i koncentrationer (µg/l): grøn-blå er en reduktion i klorofyl-a, og gul-rød er øget klorofyl-a /9/.

Således viser resultaterne fra modelleringen følgende ændringer af klorofyl-a koncentration for sommersituation (maj – september):

- Lokalt vest for Lynetteholm stiger klorofyl-a koncentrationen med 11% ift. nuværende forhold.
- Lokalt nord og vest for Lynetteholm stiger klorofyl-a koncentrationen med (1 – 10) % ift. nuværende forhold.
- Lokalt for Københavns havn og langs Amager strand reduceres klorofyl-a koncentration med (1 – 9) % ift. nuværende forhold.

Således vurderes at der for driftsfasen kan forekomme mindre ændringer mht. klorofylindholdet lokalt for området omkring Lynetteholm. Disse ændringer i klorofylindhold vurderes imidlertid ikke at resultere i en påvirkning af den økologiske tilstand for klorofyl, ligesom påvirkningen ikke vurderes at indvirke på mulighederne for at bevare eller opnå god økologisk tilstand for klorofyl (fytoplankton) i vandområdet Øresund, nordlige del.

1.3.3 Sammenfattende vurdering

Således vurderes sammenfattende at påvirkningen af klorofylkoncentrationen i vandmiljøet i anlægsfasen som følge af tilførsel af næringsstoffer og ændring af lys gennemtrængningen fra gravearbejder udført i vinterhalvåret vil være lokal og afgrænset til området omkring perimeteren for Lynetteholm.

Under driftsfasen vil fytoplankton (klorofyl koncentration) blive påvirket af de ændrede hydrauliske forhold omkring Lynetteholm samt ved omlægningen af spildevandsledninger som beskrevet i ref. /9/.

Således vil der lokalt omkring Lynetteholm ske påvirkning af koncentrationen af fytoplankton (klorofyl-a koncentrationen) som for sommerperioden kan variere op til omkring $\pm 10\%$ ift. de nuværende forhold, afhængigt af hvilket område omkring Lynetteholm der er tale om. Således er udledningen af N og P fra Lynetteholm for driftsfasen ikke indeholdt i ref. /9/. I kapitel 3 fremgår at der vil blive udført kompenserende tiltag for merudledning af N og P fra Lynetteholm for driftsfasen, hvorfor udledningen heraf ikke er medregnet i ændring i klorofyl-koncentrationen.

Der vil ikke forekomme påvirkninger af klorofyl udenfor nærområdet for Lynetteholm, og hermed ikke udenfor vandområde Øresund, nordlige del.

Overordnet vurderes hverken anlæg eller driften af Lynetteholm at indvirke på den økologiske tilstand for klorofyl, eller indvirke på mulighederne for at bevare eller opnå god økologisk tilstand for klorofyl (fytoplankton) i vandområdet Øresund, nordlige del.

1.4 Vurdering af påvirkning af bundfauna

Påvirkningen af bundfauna ved anlæg og drift af Lynetteholm er beskrevet og vurderet i kapitel 17 i miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm /5/.

I henhold til /4/ er tilstanden for bundfauna for vandområdet Øresund nord "Ukendt", mens tilstanden indenfor havneområdet er benævnt "Ukendt".

1.4.1 Påvirkning anlægsfasen

Som beskrevet og vurderet i Kapitel 17 i /5/ kan anlæg af Lynetteholm resultere i følgende potentielle påvirkninger af bundfaunaen:

- Arealinddragelse og tab af habitat
- Ændring af habitat
- Fysiske forstyrrelse som følge af suspenderet sediment
- Fysik forstyrrelse ved aflejring af sediment på havbunden
- Påvirkning fra forurenende stoffer tilført vandfasen/sedimentet.

Arealinddragelse og tab af habitat

Der vil ske arealinddragelse og tab af habitat på 2,96 km² for bundfauna ved etablering af Lynetteholm som beskrevet i MKR /5/, afsnit 17.3.1. Bundfauna registreret indenfor og omkring området for Lynetteholm findes beskrevet på baggrund af feltundersøgelser for området som blev udført i 2019 og 2020, se beskrivelser i MKR afsnit 17.2.

Af beskrivelsen i afsnit 17.2.1 i /5/ fremgår at der er muslingebanker på en mindre del af området, og at bundfaunaen er domineret af *Hydrobia ulvae* og ledormene *Pygospio elegans* og *Tubificoides benedeni*, indenfor ålegræsområderne omkring Lynetteholm, mens børsteormen *Scoloplos armiger* er dominerede på den rene sandbund.

For områder hvor der sker arealinddragelse vil påvirkningen for bundfaunaen være væsentlig. Imidlertid findes arealer med tilsvarende vegetationstyper med ålegræs og makroalger, og med tilsvarende faunaindhold, herunder muslingebanker, og bundfaunasamfund, både nord og syd for projektområdet langs Øresundskysten, på og omkring Middelgrunden, og omkring Saltholm, Peberholm. På baggrund heraf vurderes sammenfattende, at den overordnede betydning/påvirkning, ved arealinddragelsen for Lynetteholm, af de tilsvarende bundvegetation- og bundfauna samfund i området lokalt og regionalt, vil være lille.

Således vurderes påvirkningen af bundfauna ved arealinddragelsen ikke at indvirke på mulighederne for at opnå god økologisk tilstand for bundfauna i vandområdet Øresund, nordlige del.

Ændring af habitat

Som beskrevet i MKR /5/ afsnit 17.3.2, vil der ske permanente/midlertidige habitatændringer for bundfaunaen for områderne:

- Umiddelbart omkring Lynetteholm, hvor dybde- og bundforhold ændres i et område på 0,22 km². I områder omkring Lynetteholm hvor der etableres dæmninger med stenbeskyttelse, og mod øst, hvor der etableres kystlandskab med stenstrand med ral, større sten, vekslende med sandstrande vil der være arealer som fremstår som faste strukturer på tidligere arealer med blød bund bestående af sand, silt og mudder. Dette kan potentielt skabe et nyt hårdt substrat (en reveffekt), hvor makroalger og bundfauna kan etablere sig.
- Hvor der skal fjernes bølgebrydere og sydlig fyr ved Trekroner. Den fremtidige bundtype vil afhænge af hvordan bundforhold fra aftrykket af bølgebrydere/fyr afsluttes.
- Hvor der foretages omlægning, forlængelse og forstærkning, af spildevands- og overløbsledninger mv. Såfremt ledninger nedgraves, vil bundforhold blive retableret.

Som beskrevet detaljeret og vurderet nærmere i MKR /5/, afsnit 17.3.2, vurderes den overordnede betydning/påvirkning, ved påvirkningen af bundfaunaen indenfor de ovennævnte arealmæssigt små områder at være lille.

Således vurderes påvirkningen af bundfauna ved ændring af habitat ikke at indvirke på mulighederne for at opnå god økologisk tilstand for bundfauna i vandområdet Øresund, nordlige del.

Fysiske forstyrrelse som følge af suspenderet sediment

Påvirkningen af bundfaunaen er beskrevet og vurderet i afsnit 17.3.3 i /5/. Frigivelse af sediment i vandsøjlen vil forekomme i forbindelse med en lang række af anlægsarbejder, som også beskrevet i afsnittet 12 "Vandkvalitet" i /5/. Opgravningen af sediment langs perimeteren for Lynetteholm, er beskrevet i afsnit 1.1 og vil være den aktivitet som vil medføre den væsentligste påvirkning af vandkvaliteten med suspenderet sediment, hvad angår varighed og spildmængder.

For de øvrige aktiviteter som beskrevet i afsnittet 12 i /5/ er det vurderet, at spredning og ophvirvling af sediment til vandfasen vil være relativ kortvarige, ligesom mængden af sediment der opblandes i vandet som følge af disse aktiviteter, vurderes at være begrænset.

Som vist i afsnit 12.3.2 i /5/, sker der kun overskridelser af suspenderet sediment på 50 mg/l i umiddelbar nærhed af gravearbejdet ved perimeteren. Varigheden for forhøjede koncentrationer over 50 mg/l forventes at være maksimalt 1-2 dage, da modelleringen viser at 15 mg/l kun overskrides i op til 300 timer (12,5 dage) i hele graveperioden. Intensiteten for påvirkningen er dermed ubetydelig og varigheden er kort. Den overordnede betydning af påvirkningen vurderes at være ubetydelig.

Tilsvarende vurderes påvirkningen af bundfauna fra forstyrrelse som følge af suspenderet sediment ikke at indvirke på mulighederne for at opnå god økologisk tilstand for bundfauna i vandområdet Øresund, nordlige del.

Fysik forstyrrelse ved aflejringer af sediment på havbunden

Påvirkningen af bundfaunaen ved aflejringer af sediment på havbunden er beskrevet og vurderet i afsnit 17.3.4 i /5/, og baseret på resultaterne fra modelleringen af aflejringer af sediment som beskrevet i afsnit 12 i /5/.

De største aflejringer af sediment sker indenfor det areal, der inddrages til perimeter og Lynetteholm. Påvirkningen herfra er vurderet under tab af habitat. Omkring perimeteren er den maksimale aflejring ca. 40 mm fordelt over hele graveperioden. På denne baggrund vurderes intensiteten kun at være lille og påvirkningen kort og lokal med en mindre forhøjelse af dødeligheden hos blåmuslinger, der hvor aflejringerne er størst. Indenfor kort tid, op til et år, vil der ske settling/larvekolonisering med muslingerlarver/muslinger indenfor de påvirkede områder fra naboområderne. Den overordnede betydning af aflejring af sediment vurderes at være ubetydelig for både en sårbar art som blåmusling og øvrige arter.

Der vurderes ikke at forekomme påvirkninger udenfor nærområdet for Lynetteholm, og hermed vurderes ingen påvirkninger af bundfauna udenfor vandområdet Øresund, nordlige del. Således vurderes påvirkningen af bundfauna ved aflejringer af sediment på havbunden ikke at indvirke på mulighederne for at bevare eller opnå god økologisk tilstand for bundfauna i vandområdet Øresund, nordlige del.

Påvirkning fra forurenende stoffer tilført vandfasen/sedimentet

Som vurderet i /5/ afsnit 17.3.5 og afsnit 17.3.6 er påvirkningen af bundfauna med metaller og organiske forurenende stoffer frigivet til vandfasen, og fra forurenende stoffer som aflejres på havbunden under/efter opgravning af forurenede sediment langs perimeteren for Lynetteholm, vurderet at blive kortvarig, og af begrænset udbredelse (areal).

Efterfølgende er der som beskrevet i afsnit 1.1 udført beskrivelse af ændret afgravningsmetode for forurenede sediment langs perimeteren for Lynetteholm ift. beskrivelsen i ref. /5/. Dette er sket (som anført i afsnit 1.1) for at undgå overskridelse af vandkvalitetskriteriet VKK_{Maks} som var tilfældet jf. afgravningsmetoden beskrevet i ref. /5/. Ved anvendelse af metoden i afsnit 1.1 vil der således ikke forekomme overskridelser af vandkvalitetskriteriet VKK_{Maks} , ligesom risiko for påvirkning af den marine flora og fauna vil blive ubetydelig.

På baggrund af ref. /5/ og beskrivelse af afgravningsmetode for afgravning af forurenede sediment langs perimeteren for Lynetteholm i afsnit 1.1 er påvirkningen af bundfauna organismer fra metaller og forurenende organiske stoffer i vandfasen således vurderet at være ubetydelig.

Tilsvarende er der, som det fremgår af afsnit 9 i /5/, vurderet ubetydelig påvirkning af sedimentet med metaller og organiske forurenende stoffer i forbindelse med sedimentspild under opgravningen af forurenede og rent sediment langs perimeteren. Således er det overordnet vurderet, at den resulterende koncentration i overfladesedimenterne i området ved og i nærheden af projektområdet for Lynetteholm efter endt anlægsarbejde, vil have tilsvarende eller eventuelt lavere koncentration af metaller og organiske forurenende stoffer end de i forvejen forekommende koncentrationer i overfladesedimentet. Dette skal, som beskrevet i afsnit 9.3.4 i ref. /5/, ses på baggrund af, at aflejret forurenede sediment som opgraves, vil blive overlejret /opblandet med spild af rent sediment som opgraves efterfølgende. Således vil den rene sediment som spildes under opgravningen udgøre omkring 80% af det samlede sediment spild for opgravningen langs perimeteren.

Overordnet er risiko for en langtidspåvirkning, målelig op-koncentrering og akkumulering af metaller og organiske forurenende stoffer i bundfauna vurderet ubetydelig, ligesom der ikke vurderes at ville forekomme akut toksiske koncentrationer i vandmiljøet fra anlægsaktiviteter på/i havbunden.

Sammenfattende er påvirkningen fra metaller og organiske forurenende stoffer af bundfaunaen vurderet lille /5/, og påvirkningen af bundfauna vurderes ikke at indvirke på mulighederne for at opnå god økologisk tilstand for bundfauna i vandområdet Øresund, nordlige del.

1.4.2 Påvirkning driftsfasen

Som beskrevet og vurderet i Kapitel 17 i /5/ kan anlæg af Lynetteholm resultere i følgende potentielle påvirkninger af bundfauna:

- Ændring af habitat.
- Påvirkning fra forurenende stoffer tilført vandsøjlen/sedimentet.

Ændring af habitat

Påvirkningen af bundfaunaen på grund af habitatændringer forårsaget af ændringer af de hydrauliske forhold umiddelbart omkring Lynetteholm er beskrevet og vurderet i afsnit 17.4.1 i /5/. Således er påvirkningerne af bundfaunaen vurderet at være lokal og begrænset til områder umiddelbart omkring Lynetteholm, samt overordnet at have ubetydelig – lille påvirkning af bundfaunaen.

Tilsvarende vurderes påvirkningen af bundfauna ved habitatændringer under driftsfasen ikke at indvirke på mulighederne for at bevare eller opnå god økologisk tilstand for bundfauna i vandområdet Øresund, nordlige del.

Påvirkning fra forurenende stoffer tilført vandsøjlen/sedimentet

Risiko for påvirkning af bundfaunaen fra forurenende stoffer (metaller og organiske forurenende stoffer) i driftsfasen for Lynetteholm vil være begrænset til blandingszonen omkring udledningen fra Lynetteholm, og er beskrevet og vurderet i afsnit 17.4.2, og afsnit 9 og afsnit 12 jf. /5/.

Der vurderes ingen risiko for påvirkning af bundfauna på grund af forurenende stoffer udenfor blandingszonen på <50 m omkring udledningen, idet udledningen ikke vil medføre overskridelse af miljøkvalitetskravet VKK, jf. Bek. 1625 /5/, /10/.

Tilsvarende vurderes påvirkningen af bundfauna fra metaller og organisk forurenende stoffer som udledes fra Lynetteholm under driftsfasen ikke at indvirke på mulighederne for at opnå god økologisk tilstand for bundfauna i vandområdet Øresund, nordlige del.

1.4.3 Sammenfattende vurdering

Overordnet vurderes jf. /5/, samt afsnit 1.4.1 og 1.4.2 i nærværende notat, hverken anlæg eller drift af Lynetteholm, at indvirke på mulighederne for at opnå god økologisk tilstand for bundfauna i vandområdet Øresund, nordlige del, ligesom tilstanden for bundfauna ikke vil blive ændret.

Der vurderes ingen påvirkninger af bundfauna udenfor nærområdet for Lynetteholm, og således ingen påvirkninger udenfor vandområdet Øresund, nordlige del.

1.5 Vurdering af påvirkning af den samlede økologiske tilstand

Med udgangspunkt i beskrivelse og vurderinger udført i miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm /5/ samt foreliggende vurderinger iht. Kapitel 1 - 4, vurderes hverken anlæg eller drift af Lynetteholm at forringe den eksisterende økologiske tilstand for de biologiske kvalitetselementer, ligesom påvirkninger under anlæg og drift af Lynetteholm ikke vurderes at påvirke mulighederne for at bevare eller opnå en samlet god økologisk tilstand for vandområdet Øresund, nordlige del for kvalitetselementerne ålegræs, klorofyl, bundfauna og MFS.

Således vurderes ingen påvirkning på hverken ålegræs, klorofyl, bundfauna, eller MFS (se Kapitel 2) i vandområder udenfor vandområdet Nordlige Øresund.

2 Påvirkning af den kemiske tilstand for vandområdet Øresund, nordlige del

Den kemiske tilstand af kystvande ud til 1-sømile grænsen, samt til 12-sømile grænsen, inddeles i hhv. god, ikke god eller ukendt kemisk tilstand. Opnåelsen af god kemisk tilstand afgøres af, hvorvidt EU fastsatte MKK for MFS overskrides eller ikke, disse MKK er implementeret gennem bekendtgørelsen om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand /10/, se bekendtgørelsens Bilag 2, del B, afsnit 3.

De efterfølgende vurderinger er gældende for både de prioriterede stoffer, som indgår i den kemiske tilstand, men også for de nationalt fastsatte stoffer, som indgår som et delelement i den økologiske tilstand.

Den kemiske tilstand (som er gældende ud til 12 sømil grænsen for stoffer optaget på EU's liste over prioriterede stoffer) er indenfor 1 sømil grænsen (vandområdet Nordlige Øresund) benævnt "Ikke god" pga. kviksølv og diphenylethere i biota, mens den indenfor havneområdet (vandområde København Havn) er benævnt "Ukendt". Ud til 12 sømil grænsen/ud til den Dansk/Svenske grænse (vandområdet Øresund, 12 sm) er den kemiske tilstand anført som værende "God".

I henhold til /4/ er den økologiske tilstand for miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) (for stoffer for hvilke der er fastsat nationale miljøkvalitetskrav), som er gældende ud til 1 sømil grænsen for vandområdet Øresund, nordlige del "Ukendt", tilsvarende som tilstanden indenfor havneområdet jf. /4/ er "Ukendt". Tilstand for vand sediment og biota i vandområdet er vurderet på baggrund af Novanamålinger for sediment og biota og vandprøver. Disse data anses som nyeste viden om vandområdets tilstand, og anvendes i denne MKR som sådan.

2.1 Påvirkning anlægsfasen

Påvirkningen af vandkvaliteten, overfladesedimentet og biota fra spredning/aflejring/optagelse af metaller og forurenende stoffer vil primært forekomme under opgravningen af forurenede sediment langs perimeteren for Lynetteholm og er beskrevet og vurderet i MKR afsnit 9 (Sediment), 12 (Vandkvalitet), 17 (Bundflora og bundfauna) /5/.

Efterfølgende er der som beskrevet i afsnit 1.1 udført en beskrivelse af ændret afgravningsmetode for forurenede sediment langs perimeteren for Lynetteholm ift. beskrivelsen beskrevet i MKR /5/. Dette er implementeret (som anført i afsnit 1.1) for at undgå overskridelse af vandkvalitetskriteriet VKK_{Maks} (jf. Bek. 1625 af 17/12/2017), hvilket var tilfældet ved anvendelse af den tidligere planlagte afgravningsmetode beskrevet i ref. /5/.

Således er det vurderet at der ikke vil forekomme koncentrationer af metaller og organiske forurenende stoffer i vandfasen, som overskrider maksimum vandkvalitetskravene VKK_{Maks} , ifm. opgravningen af sediment langs perimeteren for Lynetteholm, såfremt afgravningsmetoden som beskrevet i afsnit 1.1 bliver fulgt.

Det er ligeledes vurderet, at den resulterende koncentration af metaller og organiske forurenende stoffer i nærområdet omkring Lynetteholm hvor aflejring sker, efter at opgravningen af sediment er foretaget langs perimeteren, vil være tilsvarende eller lavere end de nuværende koncentrationer (IFF sedimentkoncentrationer) /5/. Dette skal, som beskrevet i afsnit 9.3.4 i ref. /5/, ses på baggrund af, at aflejret forurenede sediment som opgraves, vil blive overlejret/opblandet med spild af rent sediment, som opgraves efterfølgende. Således vil den rene sediment som spildes under opgravningen udgøre omkring 80% af det samlede sediment spild for opgravningen langs perimeteren.

Således vurderes påvirkningen fra anlægsfasen fra Lynetteholm ikke at indvirke på den kemiske tilstand, eller på mulighederne for at bevare eller opnå mål opfyldelse af god økologisk tilstand MFS eller af god kemisk tilstand for vandområdet Øresund, nordlige del indenfor planperioden.

Tilsvarende vurderes der ingen påvirkninger i relation til indholdet af metaller og forurenende organiske stoffer, og hermed af den kemiske tilstand for vandområder uden for vandområdet Øresund, nordlige del.

2.2 Påvirkning driftsfasen

I driftsfasen for Lynetteholm vil der ske udledning af fortrængningsvand under og efter opfyldningen af Lynetteholm med ren og lettere forurenede jord. Udledningen vil ske via rørledning og diffusere øst for Lynetteholm. Ved udledningen af fortrængningsvand vil der som beskrevet og vurderet i afsnit 12.4.1 i /5/ ske udledning af metaller, øvrige forurenende stoffer, samt næringsstoffer.

Påvirkning af vandkvalitet

Ved udledningen af fortrængningsvand er det beregnet at koncentrationen for nogle af de udledte stoffer vil overskride VKK_{Generel} og VKK_{Maksimum} som fastsat jf. BEK. 1625 af 19/12/2017 /10/. Således er det beregnet, at der skal etableres en blandingszone omkring udledningen med diameter på minimum 23 m, således at koncentrationen for alle udledte stoffer overholder krav til kvalitetskriteriet, og vil være $<VKK_{\text{Generel}}$ udenfor en blandingszone omkring udledningen på <50 m.

Påvirkning af sedimentet

Ved opfyldning af Lynetteholm med ren/forurenede jord er det forudsat, at fortrængning af vandmængden indenfor området som opfyldes udledes via punktudledning udfør den østlige perimenter, og via diffus udsivning langs hele perimenteren/den østlige perimenter, se også i ref. /11/.

For stofferne bly, cadmium, vanadium, naphthalen og anthracen er der fastsat miljøkvalitetskrav for sedimentet (SKK) i BEK. 1625 af 19/12/2017 /10/. Som det fremgår af baggrund af overvågningsdata fra vandområdet, må det antages at kvalitetskravet for sediment for anthracen i forvejen er overskredet i vandområdet /5/.

I MKR, afsnit 12.4 i underafsnittet "Påvirkning af Sedimentet" i /5/, er der foretaget beskrivelse og vurderinger af påvirkningen fra ovennævnte stoffer, samt for udledte stoffer uden sedimentkvalitetskrav (SKK), i relation til den årlige belastning. For stofferne med SKK er påvirkningen i relation til SKK vurderet. Resultaterne herfra viser, at udledningen fra Lynetteholm ikke vil resultere i nogen overskridelse af gældende SKK, og at udledningen derfor ikke vil hindre opfyldelse af miljømålene for den økologiske af vandområdet.

For stoffet anthracen er der målt koncentrationer i sediment i Nordlige Øresund over miljøkvalitetskravet. Den seneste og eneste måling for anthracen i sedimentet i Nordlige Øresund er målt i 2011. Der findes ikke måledata på koncentration af anthracen i udledningen fra renseanlæg Lynetten og Damhusåen, hvilket er forventeligt, da anthracen forventes at bindes til slammet i renseanlægget. Der er i ansøgningen ikke redegjort yderligere for andre kilder til anthracen i det Nordlige Øresund. Ifølge basisanalysen til Danmarks havstrategi vurderes atmosfærisk deposition at være den største kilde til PAH'er i havmiljøet. På baggrund af målinger af PAH-indholdet i nedbør er det vurderet, at der til nordlige Øresund tilføres i størrelsesordenen 3 tons PAH pr. år (Danmarks Havstrategi, Basisanalyse). Derudover skal tilføjes belastningen med PAH'er fra oliespild fra skibstrafikken i vandområdet. Til sammenligning ansøges der om en årlig udledning på op til 78 g anthracen pr. år. Hvis det antages, at de 3 tons fordeles ligeligt ud på de 9 PAH'er antages den

atmosfæriske deposition af anthracen til nordlige Øresund at være 333,3 kg/år, hvormed udledningen fra Lynetteholm kun udgør 0,02% i forhold til den eksisterende deposition af anthracen til vandområdet.

Dertil er den ansøgte udledning af anthracen på 0,03 µg/L baseret på målinger fra det lignende anlæg på KMC Nordhavn, hvor der i 97 % af målingerne ikke kunne detekteres anthracen med en detektionsgrænse på 0,01 µg/L. Der er derfor en erfaringsbaseret forventning om kun få udledninger, hvor der vil kunne detekteres tilstedeværelse af anthracen. Det vurderes således, at udledningen af anthracen fra Lynetteholm vil være en minimal kilde til den eksisterende belastning i vandområdet, og at udledningen ikke vil føre til yderligere forringelse af vandområdet.

Påvirkning på biota

I MKR er foretaget en vurdering i forhold til stoffer med fastsatte miljøkvalitetskrav i BEK. 1625 af 19/12/2017 /10/ (anthracen, kviksølv, bly, cadmium, vanadium, fluoranthen og naphthalen), hvoraf det af MKR /5/ fremgår, at der i forvejen er overskridelser af miljøkvalitetskravene i vandområdet for bly, kviksølv og cadmium. I MKR, afsnit 12.4 i underafsnittet "Påvirkning på biota" er foretaget vurdering/beregning af påvirkningen på biota ved randen af en 1 m samt 50 m blandingszone, hvilket er baseret på metode anvendt af MST i miljøgodkendelse til KMC /20/. Beregningsmetoden er dog ikke korrekt anvendt i MKR /5/, idet den ikke, som antaget i MKR, er gældende for bly og cadmium i forhold til overholdelse af biotakvalitetskriteriet (BKK), hvilket beskrives nærmere nedenfor.

Der henvises til side 264-266 i MKR /5/, hvoraf der fremgår en vurdering for de stoffer i udledningsvandet, hvor der er fastsat miljøkvalitetskrav for biota. Der er desuden udført en vurdering for andre stoffer i udledningsvandet, hvorom det vides, at stofferne har en tilbøjelighed til at blive ophobet i biota. Af Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvande /10/ fremgår at bly og cadmium i biota har betydning for den økologisk tilstand.

Bly:

Da der i forvejen er overskridelse af kvalitetskravet for biota for bly i vandområdet, kan der kun tillades en mertilførsel af bly, såfremt tilførslen kan siges at være ubetydelig for vandområdet og dermed ikke forringer vandområdets tilstand eller hindre målopfyldelse. Det generelle kvalitetskrav for vand for bly er ifølge de danske datablade fastsat, således at det sikrer beskyttelse af biota og mod human konsum. Det kan derfor vurderes, at såfremt udledningen af bly ikke vil medføre en overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav udenfor den tilladte blandingszone, så er udledningen af bly ikke betydelig for påvirkningen af biota i vandområdet. Dermed anses en overholdelse af det generelle miljøkvalitetskriterie for vand (VKK_{Gen}) som værende tilstrækkeligt til at sikre overholdelse af BKK. Den ansøgte udledningskoncentration for bly ligger på 12 µg/l mod et VKK_{Gen} krav på 1,3 µg/l og dette krav forventes overholdt inden for 2 m fra udledningpunktet. Derfor skønnes det, at en blandingszone på 50 m i rigeligt grad vil sikre denne overholdelse af BKK /11/, og dermed er bly ikke en betydelig parameter for påvirkning af biota i vandområdet.

Cadmium:

Da der i forvejen er overskridelse af kvalitetskravet for biota for cadmium i vandområdet, kan der kun tillades en mertilførsel af cadmium, såfremt tilførslen kan siges at være ubetydelig for vandområdet og dermed ikke forringer vandområdets tilstand eller hindre målopfyldelse. Det generelle kvalitetskrav for vand for cadmium er ifølge de danske datablade fastsat, således det sikrer beskyttelse af biota og mod human konsum. Det kan derfor vurderes, at såfremt udledningen af cadmium ikke vil medføre en overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav udenfor den tilladte blandingszone, så er udledningen af cadmium ikke betydelig for påvirkningen af biota i vandområdet. Dermed anses det at overholdelse af VKK_{Gen} kravet vil sikre en overholdelse af BKK /20/. For Cadmium gælder det, at der er ansøgt om en koncentration på 1 µg/l og der er et VKK_{Gen} krav på 0,2 µg/l. VKK_{Gen} kravet forventes derfor opfyldt

inden for 2 meter fra udledningspunktet og inden for en blandingszone på 50 m er kravet naturligvis også opfyldt for BKK /11/, og dermed er cadmium ikke en betydelig parameter for påvirkning af biota i vandområdet.

Kviksølv:

For kviksølv (som ikke har en fastlagt værdi for VKK_{Gen}) skal vurdering udføres som tidligere gennemført i MKR /5/, og i henhold til metodik anvist af MST /20/. Vurdering af påvirkning på biota er baseret på tesen, at den relative stigning i koncentrationerne af de enkelte stoffer i vandfasen vil afspejle sig i den samme relative stigning af koncentrationen af stoffet i biota. Den procentvise stigning i koncentrationen i vandfasen er beregnet inden for forskellige afstande fra udledningspunktet. Herefter er den tilsvarende procentvise stigning i biota beregnet. Som det fremgår af tabel 12-31 i MKR /5/, er koncentrationen af kviksølv i biota (muslingen *Mytilus edulis*) målt ved NOVANA station KBKLYN 97200045 ($IFF_{biota, gns 2008-2018}$) til at være 37 $\mu g Hg/kg VV$ og overskrider hermed BKK, som er på 20 $\mu g/kg VV$. Dermed medfører udledninger fra Lynetteholm ikke i sig selv de viste overskridelser af biotakvalitetskriteriet (BKK), men udledningerne medfører efter en blandingszone på 50 meter at koncentrationer af forureningsstoffer i biota øges med 5,6%. Ved randen af en 100 meters opblandingszone vil der være en øgning på ca. 2,5%.

Det er i løbet af 8 år kun blev fundet 3 positive analyser med kviksølv og selv ved skift til en analysemetode med en lavere detektionsgrænse på 0,001 $\mu g/l$, gav analyser i 2020 ingen positive Resultater /11/. Det må derfor antages at udledningen af kviksølv er særdeles ringe og kun meget sjældent kommer over detektionsgrænsen. Der er ansøgt om en udledningskoncentration på 0,025 $\mu g/l$, hvorfor ovenstående påvirkning af biota vurderes som en noget konservativ vurdering. Som vist med bl.a. Tabel 12-24 i MKR /5/ udgør udledningen af kviksølv fra Lynetteholm en meget lille andel (0,1 %) af den samlede udledning til Øresund. Med baggrund i ovenstående, herunder det forhold at udledningen er uvæsentlig ift. øvrige udledninger til Øresund, vurderes det, at kviksølv ikke er betydelig for påvirkning af biota i vandområdet.

2.3 Sammenfattende vurdering

Samlet er det vurderet at den kemiske tilstand, som indenfor havneområdet (vandområdet København havn) er benævnt "Ukendt", mens den ud til 1 sømil grænsen (vandområdet Nordlige Øresund) er benævnt "Ikke god", og herfra og ud til den dansk/svenske grænse (Øresund, 12 sm) er benævnt som "God", ikke vil blive ændret, og ikke vil blive påvirket betydeligt for anlægsfasen for Lynetteholm, ligesom der ikke vurderes ændringer af tilstanden, eller overskridelse af vandkvalitetskravene for driftsfasen udenfor blandingszonen /5/

Tilsvarende er vurderet, at den økologiske tilstand for miljøfarlige forurenende stoffer (MFS), som indenfor havneområdet, og ud til 1 sømil grænsen er benævnt som "Ukendt", ikke vil blive ændret, og ikke blive påvirket betydeligt for anlægsfasen og driftsfasen.

Anlægsfasen

Hvad angår indvirkning på opfyldelse af miljømålet for "god kemisk tilstand" vurderes anlægsfasen ikke at have nogen indvirkning på opfyldelsen af "god kemisk tilstand" for vandområdet Øresund, nordlige del.

For MFS vurderes påvirkninger fra anlægsfasen ikke at have nogen indvirkning på målopfyldelsen for 'god økologisk tilstand, MFS'.

Driftsfasen

Tilsvarende vurderes for driftsfasen, at både de generelle og maksimum vandkvalitetskriterierne jf. bek. 1625 af 19/12/2017 (VKK_{Gen} og VKK_{Maks}) vil være opfyldt udenfor blandingszonen omkring udledningspunktet /5/.

Vurderingerne i ref. /5/ viser, at udledningen fra Lynetteholm ikke vil resultere i overskridelse af gældende sedimentkvalitetskriterier (SKK) /5/.

I relation til vurdering økologisk tilstand ses en overskridelse af biotakvalitetskriterierne (BKK) for bly, cadmium og kviksølv i forhold til baggrundskoncentrationerne ved NOVANA station KBKLYN 97200045 (IFF_{biota, gns 2008-2018}). For bly og cadmium anses en overholdelse af vandkvalitetskriterierne (VKK) også overholdelse af biotakvalitetskriteriet (BKK) og dermed medfører disse parametre ikke en væsentlig påvirkning af biota i vandområdet. Kviksølv medfører konservativt vurderet en øgning på ca. 2,5% ved randen af en 100 meters opblandingszone, hvilket dog er baseret på en høj udledningskoncentration på 0,025 µg/l. Udledningen af kviksølv fra Lynetteholm resulterer i en meget lille andel (0,1 %) af den samlede udledning af kviksølv til Øresund, nordlige del. Det vurderes samlet at kviksølvsudledningen er uvæsentlig og uden betydning for tilstanden af biota i vandområdet.

Således vurderes den kemiske og økologiske tilstand ikke at blive forringet, ligesom driftsfasen ikke vurderes at have nogen indvirkning på målopfyldelsen af "god kemisk tilstand" og "God økologisk tilstand, MFS" for vandområdet Øresund, nordlige del.

Overordnet vurderes der ingen påvirkning af den nuværende kemiske tilstand/økologiske tilstand, MFS for vandområdet, ligesom der ikke vurderes indvirkning på opnåelsen af god tilstand for vandområdet Øresund, nordlige del.

Tilsvarende vurderes der ingen påvirkninger i relation til indholdet af metaller og forurenende organiske stoffer, og hermed af den kemiske tilstand/økologiske tilstand, MFS for vandområder udenfor vandområdet Øresund, nordlige del.

3 Påvirkning af målsætning for næringsstofferne kvælstof og fosfor

Af MKR (miljøkonsekvensrapporten) for Lynetteholm /5/ og baggrundsrapporten fra DHI /11/ fremgår beregninger og vurderinger af udledning af N og P (Total-N og -P) under etableringen og opfyldningen af Lynetteholm. N og P belastninger er i MKR sammenholdt med den anførte belastning og målbelastningen gældende for vandområde Øresund Nord (hovedvandområde 2.3 Øresund), jf. vandområdeplanerne 2015 – 2021 /2/.

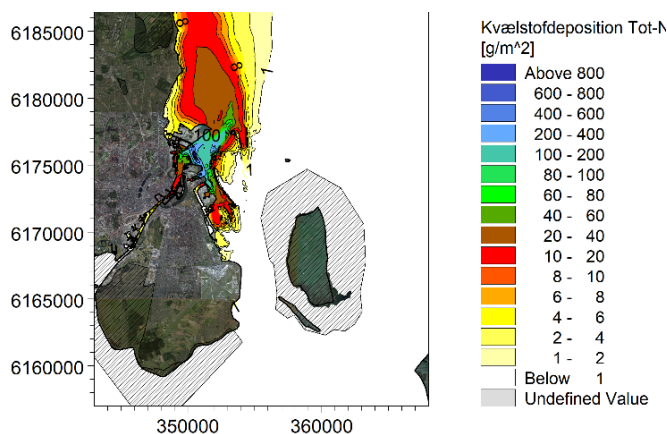
Tidsligt vil anlægsfasen foregå over ca. 2,5 år, hvorefter der i driftsfasen over ca. 30 år påfyldes jord. De samlede effekter fra anlægs- og driftsfasen i forhold til N og P målsætninger i vandområdet opsummeres afslutningsvist i dette kapitel. Desuden beskrives afværgetiltag som foreslås implementeret for at sikre, at projektet ikke påvirker belastningen af vandområde Øresund Nord.

3.1 Vurdering af påvirkning i anlægsfasen

Som beskrevet af MKR for Lynetteholm i afsnit 9.3.5 og 12.3.4, vil der ved gravearbejderne på Lynetteholm mobiliseres sedimenter med indhold af næringsalte. Desuden vil luftforurening fra entreprenørmaskinerne medfører en atmosfærisk kvælstofdeposition jf. afsnit 14.3.4. i MKR /5/. N og P belastning fra disse kilder i anlægsfasen vil foregå i løbet af anlægsperioden som varer 2,5 år.

Det antages at puljerne af total N og P i det mobiliserede sediment er hhv. 3.188 ton N og 1.050 ton P, hvoraf samlet 26 ton er biotilgængeligt N, og 4,8 ton biotilgængeligt P /5/.

Den samlede tilførte koncentration af Total-N via spildt sediment er modelleret som vist i Figur 3-1. Total-P koncentrationer forventes at korrelere med fordelingerne vist i Figur 3-1, dog er Total-P puljen kun 1/3 (1050/3188). Det ses af Figur 3-1 at sedimentation primært sker helt tæt på Lynetteholmen.



Figur 3-1 Tilførsel af Total-N til sedimentet /5/.

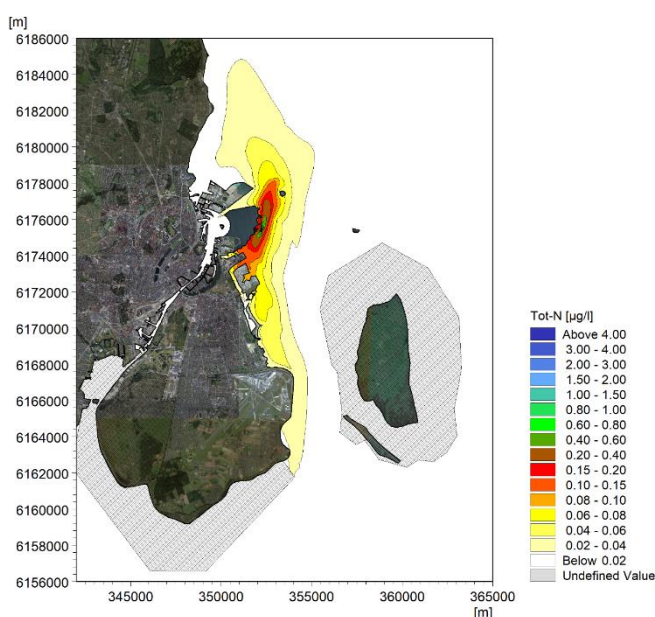
Den atmosfærisk kvælstofdeposition fra anlægsarbejdet er tillige estimeret via OML-Multi som angiver et bidrag på ca. 5-14 kg N per år i anlægsperioden til vandområde Øresund Nord. Således forventes det atmosfæriske depositionsbidrag at være helt ubetydeligt i forhold til belastning af vandområde Øresund Nord.

Som anført i vandområdeplanerne 2015 – 2021 /3/ modtog vandområderne Øresund Nord og Københavns Havn 1.126,2 ton kvælstof i 2012, hvor målbelastningen er 841,9 ton. Den interne frigivelse af næringsstoffer fra sedimentet ved gravearbejdet er beregnet til 26 ton biotilgængeligt N, og 4,8 ton P. Dette vurderes at være konservative estimater, fordi suspenderet materiale relativt hurtigt

genudfældes, som vist i Figur 3-1. Iflg. ovennævnte konservative estimat fra MKR svarer belastningen fra hele anlægsperioden på 2,5 år til en ikke varig belastning på 2,3 % af den samlede årlige tilførsel til Øresund Nord og Københavns Havn.

3.2 Vurdering af påvirkning i driftsfasen

I forbindelse med opfyldningen af Lynetteholmen er udledning af Total-N under opfyldningen af Lynetteholm med rene materialer (sand, jord mv) og forurenede jord modelleret, se desuden afsnit 12.4.3 i MKR. Spredning af den udledte mængde kvælstof er konservativt vurderet på basis af en beregning af udledning af suspenderet stof og der er ikke taget stilling til omsætning af kvælstof indenfor det vurderede spredningsområde. Modelleringen er udført på en sommermåned, hvor der er de ringeste strøm- og vindforhold. I Figur 3-2 er vist udbredelsen af opløst Total-N, hvor kildestyrken svarer til den ansøgte værdi på 3000 µg/l.



Figur 3-2 Tilført Total-N fra udledningen fra Lynetteholm /11/.

Den ansøgte frigivelse af kvælstof (total-N) er 7,7 tons i år 2023, og 4,6 tons/år fra år 2024 og frem. Mertilførslen af kvælstof i driftsperioden pr. år svarer således til en hhv. forventet og ansøgt frigivelse af kvælstof på 0,17/0,58% i 2023 og 0,10/0,35% i år 2024 og frem, af den samlede årlige tilførsel til vandområde Øresund Nord i 2012 jf. vandområdeplanerne 2015 – 2021 /2/. Den totale forventede frigivelse af fosfor (total-P) er 0,46 tons i år 2023, og 0,27 tons/år fra år 2024 og frem, hvor den ansøgte frigivelse af fosfor (total-P) er 1,3 tons i år 2023, og 0,76 tons/år fra år 2024 og frem. Det vurderes, at indhold af kvælstof og fosfor i det udledte vand er lavt, tilsvarende den nuværende udledning fra KMC Nordhavnsdeponiet. Der vil således være en lille mertilførsel til vandområdet, som vil blive kompenseret med tiltag jf. afsnit 3.5 nedenfor.

For driftsfasen er den årlige atmosfæriske tilførsel af kvælstof til vandområdet Øresund Nord noget mindre end i anlægsfasen, for hvilken tilførslen er vurderet ubetydelig, hvorfor det slutes, at tilførslen også er ubetydelig i driftsfasen., se også MKR afsnit 14.4.4.

3.3 Vurdering af næringsstofbalancen

3.3.1 Indkapsling

I MKR /5/ er anført at der er en mulig positiv effekt ved etablering af Lynetteholm, hvor fodaftrykket på ca. 296 ha vil medføre at den belastning, der i dag forekommer fra det pågældende havbundsareal, vil blive indesluttet og gradvist overdækket i takt med opfyldningen af Lynetteholm.

I MKR /5/ og i notat fra DHI /13/ er anført at det er næringsstofmængderne i de øverste 20 cm af overfladesedimenterne, som typisk kan komme i spil som følge af morfologisk- og biologisk aktivitet /5/. MST foreslår, at der kun ses på de øverste 0,5 cm af sedimentet /12/. Dette svarer til følgende N- og P-mængder i de 2 lagtykkelser:

- 0-0,5 cm: ~25 tons N og ~7,6 tons P.
- 0-20 cm: ~1.000 tons N og ~300 tons P.

Samlet set er det vurderet at det ikke muligt at kvantificere den præcise effekt af indkapslingen. Næringsstofudvekslingen mellem sedimentet og vandsøjlen er et resultat af en kompleks ligevægt, der er bestemt af en række faktorer bl.a. tilførslen af organisk materiale til sedimentet, temperaturen, lysforholdene ved sedimentoverfladen og vandsøjlets indhold af ilt, urea, ammonium og nitrat /16/. Der kan argumenteres for at det nuværende sediment samlet set er i ligevægt med vandfasen, hvorved der netto ikke fjernes næringsstoffer fra havmiljøet ved tildækning af havbunden ved Lynetteholmen.

3.3.2 Næringsstoffer og natur

Etablering af Lynetteholmen har en effekt på det marine miljø som beskrevet i MKR for Lynetteholm /5/ og i DHI's vandkvalitetsrapport /9/ og i tilhørende notat /13/, og dermed også på mobilisering, fjernelse og/eller binding af næringsstoffer (N og P) i biomassen.

Påvirkningen af f.eks. udbredelse af primært ålegræs, ved anlæg og drift af Lynetteholm er opsummeret i afsnit 1.2, hvor hverken anlægsfasen eller driftsfasen for Lynetteholm vurderes at påvirke ålegræsset væsentligt. Derudover vil opbygningen af perimenteren med kystlandskaber med nye strande og stenbeskyttelse give mulighed for opbygning af ny biomasse som kan binde næringsstoffer. I notat fra DHI /13/ skønnes det at der på den skrånende nye sandbund langs østsiden af Lynetteholm ud mod Øresund kan være vækstpotentiale for ålegræs. Det vurderes desuden at i de nye områder med stenbeskyttelse hurtigt etableres makroalgevækst, som desuden vil være til fordel for havbundens biodiversitet /13/. Denne positive effekt er ikke kvantificeret og kan ikke for nuværende godskrives i regnestykket for næringsstofbalancen med vandområderne.

For at modvirke en eventuel negativ påvirkning af vandområde Øresund Nord (6,9) med næringsstoffer kan afværgetiltag i form af marine virkemidler have gode effekter, men de dokumenterede metoder i udredningsrapport om marine virkemidler /14/ udgør endnu ikke et forvaltningsgrundlag, som kan implementeres konkret som en del af indsatsen under vandplanlægningen. Vurdering af tiltagene bibeholdes da disse har dokumenterede effekter, som under driften af Lynetteholm vil have gavnlige effekter, men effekterne kan ikke tillægges betydning før myndighederne anerkender metoder.

Med relevans for Lynetteholmen, vurderes ålegræs, stenrev at være de mest oplagte, hvilket kan påvirke N og P, samt miljø og klima /14/,/15/. I udredningsrapporten om marine virkemidler er opsummeret for en række virkemidlers effekter /14/ og effekten for etablering af stenrev i Limfjorden er rapporteret separat /15/. Herunder er gennemgået de overordnede forhold ved stenrev, ålegræs og muslingedyrkning som marine virkemidler overfor særligt næringsstoffer:

- Stenrev:** Ved Lynetteholm anlægges flere kilometer med stenbeskyttelse, langs hele den vestlige perimeter, dele af den nordlige perimeter samt det sydligste af den østlige perimeter. På stenene vil opbygges en biomasse med makroalger. Ved forsøg med stenrev i Limfjorden er der set på tilvækst af bentiske alger og på ilt- og næringsstoffdynamikken. Der kunne ikke påvises entydige effekt, hvilket vurderes at skyldes en udebleven vækst af makroalger pga. dårlig lysgennemtrængning. "Der er kun lys nok til netop at give hele algesamfund en positiv balance mellem respiration og fotosyntese i omkring 3 meters dybde fra 1. maj til hen i juli." /15/. Ved Lynetteholm er sigtedybden omkring dette dobbelte af den observerede ved forsøget i Limfjorden /5/, hvorved der er noget bedre betingelser for vækst af biomasse i stenfyldet på Lynetteholmen. Der foreligger dog for nuværende ikke et grundlag for at kvantificere tilvæksten af biomasse og dermed den potentielle tilbageholdelse af N og P i makroalgerne som følge af etablering af stenbeskyttelsen ved Lynetteholmen.
- Ålegræs:** Som anført i ref. /13/ kan kystlandskabets nye sandbunde langs østsiden af Lynetteholm give et vækstpotentiale for ålegræs, hvilket også understøttes af udredningsrapporten om marine virkemidler /14/, hvor det også anføres at en sandtildækket bund danner en god basis for ålegræsrestaurering. På baggrund af litteraturstudier og beregninger af N- og P-effekter ved én storskala reetablering ses en række gavnlige effekter ved reetablering af ålegræs, se Tabel 3-1.
- Muslingedyrkning:** Opdræt og høst af blåmuslinger er det marine virkemiddel, der har mest omfattende dokumentation i danske farvande, og hvor anbefalingerne til implementering er mest detaljerede. Det er samtidig det virkemiddel der har den største arealeffektivitet med op til 1000-3000 kg N/ha/år og 60-170 kg P/ha/år. Næringsstofferne bindes i muslingevævet og selve næringsstoffjernelsen sker ved høst af muslingerne. Muslingevækst er påvirket af saliniteten og effekten vil derfor være større i det nordlige Øresund end i Køge Bugt. Prisen i Øresund er vurderet til 100- 150 kr/kg N, uden salg af muslingerne /14/.

Tabel 3-1. Væsentligste effekter ved reetablering af ålegræs som marint virkemiddel /14/.

N-fjernelse	P-fjernelse	Effekt på biologiske kvalitetselementer mv.	Øvrige effekter: natur, miljø, klima, andet
En del af ålegræssets N-binding fører til permanent N-immobilisering i form af begravelse af organisk materiale i sedimentet samt denitrifikation 146 kg N ha ⁻¹ år ⁻¹	En del af ålegræssets P-binding fører til permanent P-immobilisering i form af begravelse af organisk materiale i sedimentet 32 kg P ha ⁻¹ år ⁻¹	Øget ålegræs tæthed og dybdeudbredelse Øget lokal sigtdybde Øget iltproduktion Øget biodiversitet i lokal bundfauna samt fisk (sidstnævnte dokumenteret via litteraturen).	Øget kulstof-tilbageholdelse, Øget sigtdybde i og omkring ålegræsbede, Øget sedimentstabilisering og erosionsbeskyttelse. Øget biodiversitet via habitateffekt. Buffer mod forsurening

Som en del af etablering af Lynetteholm vil arealer med ålegræs, stenrev og muslingebrug have positive effekter, men for nuværende kan disse ikke medregnes som indsatser til nedbringelse af næringsstofbalancen, siden de marine virkemidler ikke udgør et forvaltningsgrundlag.

3.4 Sammenfattende vurdering

Påvirkning med næringsstoffer fra drift- og anlægsfasen er vurderet i MKR /5/ og baggrundsrapporten fra DHI /11/. Belastning af vandområde Øresund Nord (hovedvandopland 2.3 Øresund) er konservativt anslået til:

- Anlægsfasen – 2,5 år: 26 ton biotilgængeligt N, og 4,8 ton P.

- Driftsfasen – 30 år: 7,7 tons N i år 2023, og derefter 4,6 tons N pr. år (jf. ansøgte mængder i tabel 12-34 i MKR /5/).

Anlægsfasen medfører en mindre og kortvarig belastning, hvorefter der i driftsfasen udledes ca. 4,6 tons N pr. år. Kildestyrkerne i anlægs- og driftsfasen er konservative størrelser, som forventes at være lavere in-situ, hvor suspenderet materiale relativt hurtigt genudfældes og en andel af næringsstofferne omsættes.

For at sikre at Lynetteholm projektet ikke påvirker belastningen af vandområde Nordlige Øresund og Københavns Havn udføres kompenserende tiltag, se afsnit 3.5.

3.5 Kompenserende tiltag for udledning af kvælstof

For at sikre at Lynetteholm projektet ikke påvirker belastningen af vandområdet Øresund Nord med kvælstof skal der gennemføres tiltag, som modsvarer det udledte merbidrag. Merbidraget til vandområde Øresund Nord er estimeret til følgende:

- Opgravning af perimeter 26 ton biotilgængeligt N
- Udledt i 2023 7,7 ton N
- Udledning af 4,6 ton N i 2024 og 29 år frem, 133,4 ton N
- Samlet udledning fra Lynetteholm 167,1 ton N

Myndighederne har oplyst, at der er mulighed for, at reduktioner i udledning af kvælstof som følge af Københavns Kommunes spildevandsplan kan medregnes som kompenserende foranstaltninger i forhold til merudledningen fra Lynetteholmsprojektet. Det er forudsat, at den andel af reduktionen i udledning, der medregnes som kompenserende foranstaltninger ift. Lynetteholmsprojektet, ikke fremover kan indgå som kompenserende foranstaltninger i forbindelse med andre merudledninger eller i forhold til målopfyldelsen i fremtidige vandmiljøplaner.

Det vurderes, at tiltagene i Københavns Kommunes spildevandsplan ligeledes vil medføre reduktioner i udledningen af fosfor til vandområdet og dermed vil kunne fungere – på samme måde som angivet ovenfor – som kompenserende tiltag mht. fosfor.

4 Påvirkning af målsætning for de 11 deskriptorer iht. Danmarks havstrategi

Nedenfor i afsnit 4.1 er påvirkningen af målsætningen for de 11 deskriptorer i henhold til Danmarks havstrategi opdateret i forhold til miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm /5/, for så vidt angår den hydrografiske påvirkning. Forstyrrelsen af de hydrografiske processer udgør i Lov om havstrategi /19/ presfaktor fire, P4, mens hydrografiske processer udgør deskriptor 7.

I afsnit 4.2 belyses forholdet til den nationale overvågning.

4.1 Vurdering af overholdelse af formål og målsætninger

I Tabel 4-2 beskrives potentialet for, at anlæg og drift af Lynetteholm kan påvirke eller forhindre målopfyldelse eller det langsigtede mål for god miljøtilstand (GES) for hver af de 11 deskriptorer som fastlagt i havstrategirammedirektivet /19/, understøttet af vurderinger foretaget i de faglige vurderinger for de marine parametre i kapitel 9 Sediment, 10 Hydrografi, 12 Vandkvalitet, 16 Undervandsstøj, 17 Bundvegetation og bundfauna, 18 Fisk, 19 Marine pattedyr og 20 Fugle samt vurderinger i nærværende.

I forhold til Miljøkonsekvensrapporten /5/ er vurderingen i Tabel 4-1 opdateret for så vidt angår deskriptor 7, D7 Hydrografiske processer, og for så vidt angår de deskriptorer, hvor P4 (Forstyrrelse af hydrografiske processer) indgår som belastning.

Table 4-1 Potentielle kilder til påvirkninger og samlet vurdering af virkninger baseret på de projektrelevante deskriptorer, der er fastsat i Havstrategidirektivet (direktiv 3008/56/EF). Den samlede vurdering af påvirkning af deskriptorerne følger miljøkonsekvensvurderingerne i kapitel 10, 12, 16, 17, 18, 19 og 20.

Deskriptorer baseret på MSFD	Belastninger	Samlet vurdering af virkningen
<p>Deskriptor 1.</p> <p>Biodiversitet: Kvaliteten og forekomsten af habitater samt udbredelsen og tætheden af arter svarer til de dominerende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <p>P1: Fysisk tab (arealinddragelse).</p> <p>Fysisk tab er i MKR vurderet under overskriften 'Habitattab'</p> <p>Habitattab er vurderet for: Bundvegetation og bundfauna (kap 17) (lille), Fisk (kap 18) (lille), Marine pattedyr (kap 19) (lille) og Fugle (kap 20) (lille til moderat).</p> <p>P2: Fysisk skade</p> <p>Fysisk skade er i MKR beskrevet i kap 9 Sediment vurderet under overskriften 'Ændringer i habitat' og tolket som suspenderet sediment og aflejring af sediment.</p> <p>Suspenderet sediment er vurderet for fisk (kap 18) (lille) og bundvegetation (lille) og bundfauna (kap 17) (ubetydelig), samt fugles fødegrundlag (kap 20) (lille).</p> <p>Aflejring af sediment er mest kritisk for bundfauna (blåmusling) og bundfaunaens funktion som fødegrundlag.</p> <p>For bundvegetation og bundfauna (kap 17) er påvirkningen vurderet at være lille.</p> <p>For fugle (kap 20), fisk (kap 18) og marine pattedyr (kap 19) er tab af fødegrundlag som følge af sedimentaflejring vurderet som lille.</p> <p>P3: Anden fysisk forstyrrelse</p> <p>Anden fysisk forstyrrelse er i MKR vurderet under overskriften 'Forstyrrelse under vand' og tolket som undervandsstøj (kap 16).</p> <p>Forstyrrelse under vand er vurderet for marsvin (kap 19) (lille) og fisk (kap 18) (lille).</p> <p>P4: Forstyrrelse af hydrologiske processer</p> <p>Forstyrrelse af hydrologiske processer er i MKR beskrevet under kap 10 Hydrografi og vurderet under overskriften 'Ændringer i habitat'.</p> <p>Ændring af strømforhold er vurderet for bundvegetation og bundfauna (kap 17) (lille) fisk (kap 18) (lille) og fugle (kap 20) (lille).</p> 	<p>For de vurderede receptorer er påvirkningerne vurderet til at være fra ubetydelig til lille, med den undtagelse, at påvirkningen på fugle i anlægsfasen er lille til moderat.</p> <p>På denne baggrund vurderes, at påvirkningen på biodiversitet er lille.</p> <p>Det kan på denne baggrund konkluderes, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D1</p>

Deskriptorer baseret på MSFD	Belastninger	Samlet vurdering af virkningen
	<p>Ændring i hydrografi (reduktion af vandgennemstrømningen i Øresund på 0,25%) indebærer samtidig en reduktion af salttransport på 0,23%, som anført i kapitel om hydrografi i MKR for Lynetteholm /5/.</p> <p>Havmiljøet i Øresund og Østersøen er generelt præget af fluktuerende indhold af ilt og salt og temperaturen varierer hen over året. I den tekniske baggrundsrapport om hydrauliske forhold, figurer 6.152-6.154 /11/ ses eksempler på perioder i balance, perioder med saltvandsindbrud og perioder med tab af salt, og det ses at variationen i saltholdighed varierer fra under 10 PSU til over 20 PSU i yderpunkterne.</p> <p>Den tilstedeværende flora og fauna er således tilvænnet forhold med skiftende temperatur, salinitet og iltindhold, og det vurderes derfor, at de afledte effekter af den ændrede hydrografi ikke påvirker tilstedeværende arter af flora og fauna, hvorfor der ikke er anledning til justering af vurderingerne i ovenstående.</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>P5 og P6: Forurening med farlige stoffer og frigivelse af stoffer</p> <p>Forurening med miljøfremmede stoffer er i kapitel 2 i nærværende og påvirkningen er vurderet ikke væsentlig.</p> <p>Forurening med farlige stoffer er i MKR beskrevet i kap. 12 Vandkvalitet, og vurderet for de forskellige receptorer under overskriften 'Eksposering til miljøfarlige stoffer fra sediment'.</p> <p>Frigivelse er vurderet for fisk (kap 18) (lille), fugle (lille) samt bundvegetation og bundfauna (kap 17) og som forringelse/påvirkning af fødegrundlag for marine pattedyr (kap 19) (lille) og fugle (kap 20).</p> <p>P7: Berigelse med næringsstoffer og organisk materiale</p> <p>Berigelse med næringsstoffer og organisk materiale er i MKR vurderet i kap. 12 Vandkvalitet under overskriften 'Påvirkning af vandkvaliteten med iltforbrugende stoffer' (anlægsfasen) (lille) og 'Påvirkning af vandkvalitet mht. iltindhold' (driftsfase) (ubetydelig). På denne baggrund vurderes belastningen også lille for fisk, bundvegetation og</p> 	

Deskriptorer baseret på MSFD	Belastninger	Samlet vurdering af virkningen
	<p>bundfauna og tilsvarende vurderes derfor for fødegrundlaget for fugle, fisk og marine pattedyr.</p> <ul style="list-style-type: none"> P8: Biologisk forstyrrelse (udledning af spildevand) Biologisk forstyrrelse er i MKR vurderet i kap. 12 Vandkvalitet under overskriften 'Påvirkning af vandkvalitet mht. indhold/spredningen af mikroorganismer' (ubetydelig). På denne baggrund vurderes belastningen også lille for fisk, bundvegetation og bundfauna og tilsvarende vurderes derfor for fødegrundlaget for fugle, fisk og marine pattedyr. 	
<p>Deskriptor 2 Ikke-hjemmehørende arter: indført ved menneskelige aktiviteter ligger på niveauer, der ikke ændrer økosystemerne i negativ retning.</p>	<p>Skibstransport inden for den samme biogeografiske region. Ved at fastlægge standarder og procedurer for administration og kontrol af skibes ballastvand og sediment vil den internationale konvention for administration og kontrol af skibes ballastvand og sediment (som blev vedtaget i 2004 og træder i kraft den 8. september 2017) forhindre spredning af skadelige vandorganismer fra én region til en anden.</p> <p>IMO har udstedt guidelines i forsøg på at reducere skibsbegroning som vektor for overførsel af invasive arter. Projektet agter at overholde disse guidelines.</p>	<p>Ingen eller ubetydelig virkning</p> <p>Det kan på denne baggrund konkluderes, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D2.</p>
<p>Deskriptor 3 Fiske- og skaldyrsarter, der udnyttes erhvervmæssigt: Populationerne af alle fiske- og skaldyrsarter, der udnyttes erhvervmæssigt, ligger inden for sikre biologiske grænser og udviser en alders- og størrelsesfordeling, der er betegnende for en sund bestand.</p>	<ul style="list-style-type: none"> P1: Fysisk tab (arealinddragelse). Fysisk tab er i MKR vurderet under overskriften 'Habitattab' Habitattab er vurderet for: Bundvegetation og bundfauna (kap 17) (lille), Fisk (kap 18) (lille). P2: Fysisk skade Fysisk skade er i MKR beskrevet i kap. 9 Sediment, vurderet under overskriften 'Ændringer i habitat' og tolket som suspenderet sediment og aflejring af sediment. Suspenderet sediment er vurderet for fisk (kap 18) (lille) og bundfauna (kap 17) (ubetydelig) samt fugles fødegrundlag (kap 20) (lille). Aflejring af sediment er mest kritisk for bundfauna (blåmusling) og bundfaunaens funktion som fødegrundlag. For bundfauna er påvirkningen vurderet at være lille. For fisk er tab af fødegrundlag som følge af sedimentaflejring vurderet som lille. 	<p>For fiske og skaldyrsarter, der udnyttes erhvervmæssigt, er påvirkningen fra samtlige belastninger vurderet at være lille.</p> <p>På denne baggrund vurderes, at påvirkningen på fiske og skaldyrsarter, der udnyttes erhvervmæssigt, er lille.</p> <p>Det kan på denne baggrund konkluderes, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D3.</p>

Deskriptorer baseret på MSFD	Belastninger	Samlet vurdering af virkningen
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="480 353 1093 555"> <p>• P3: Anden fysisk forstyrrelse Anden fysisk forstyrrelse er i MKR vurderet under overskriften 'Forstyrrelse under vand' og tolket som undervandsstøj (kap. 16). Forstyrrelse under vand er vurderet for fisk (kap 18) (lille).</p> <li data-bbox="480 595 1093 1003"> <p>• P4: Forstyrrelse af hydrologiske processer Forstyrrelse af hydrologiske processer er i MKR beskrevet i kap 10 Hydrografi, og vurderet under overskriften 'Ændringer i habitat'. Ændring af strømforhold er vurderet for bundfauna (kap 17) (lille) og fisk (kap 18) (lille).</p> <p>Ændring i hydrografi (reduktion af vandgennemstrømningen i Øresund på 0,25%) indebærer samtidig en reduktion af salttransport på 0,23%, som anført i kapitel om hydrografi i MKR for Lynetteholm /5/.</p> <p>Havmiljøet i Øresund og Østersøen er generelt præget af fluktuerende indhold af ilt og salt og temperaturen varierer hen over året. I den tekniske baggrundsrapport om hydrauliske forhold, figurer 6.152-6.154 /11/ ses eksempler på perioder i balance, perioder med saltvandsindbrud og perioder med tab af salt, og det ses at variationen i saltholdighed varierer fra under 10 PSU til over 20 PSU i yderpunkterne.</p> <p>Den tilstedeværende flora og fauna er således tilvænnet forhold med skiftende temperatur, salinitet og iltindhold, og det vurderes derfor, at de afledte effekter af den ændrede hydrografi ikke påvirker tilstedeværende arter af flora og fauna, hvorfor der ikke er anledning til justering af vurderingerne i ovenstående.</p> <li data-bbox="480 1704 1093 1966"> <p>• P5 og P6: Forurening med farlige stoffer og frigivelse af stoffer Forurening med miljøfremmede stoffer er i kapitel 2 i nærværende og påvirkningen er vurderet ikke væsentlig. Forurening med farlige stoffer er i MKR beskrevet i kap 9 (sediment) og kap. 12 Vandkvalitet, og vurderet for fisk (kap 18) (lille) under overskriften</p> 	

Deskriptorer baseret på MSFD	Belastninger	Samlet vurdering af virkningen
	<p>'Eksponering til miljøfarlige stoffer fra sediment' og for bundfauna (kap 17) (lille) under overskrifterne 'Påvirkning fra forurenende stoffer frigivet til vandfasen' og 'Påvirkning fra forurenende stoffer tilført til havbunden'.</p> <ul style="list-style-type: none"> P7: Berigelse med næringsstoffer og organisk materiale Berigelse med næringsstoffer og organisk materiale er i MKR vurderet i kap. 12 Vandkvalitet under overskriften 'Påvirkning af vandkvaliteten med iltforbrugende stoffer' (anlægsfasen) (lille) og 'Påvirkning af vandkvalitet mht. iltindhold' (driftsfase) (ubetydelig). På denne baggrund vurderes belastningen også lille for fisk og skaldyr af kommerciel interesse. P8: Biologisk forstyrrelse (udledning af spildevand) Biologisk forstyrrelse er i MKR vurderet i kap. 12 Vandkvalitet under overskriften 'Påvirkning af vandkvalitet mht. indhold/spredningen af mikroorganismer' (ubetydelig). På denne baggrund vurderes belastningen også lille for fisk og skaldyr af kommerciel interesse. 	
<p>Deskriptor 4 Fødekæder: Alle elementer i havets fødekæde, i den udstrækning de er kendt, er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet og på niveauer, som er i stand til at sikre en langvarig artstæthed og opretholdelse af arternes fulde reproduktionsevne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> P1: Fysisk tab (arealinddragelse). Fysisk tab er i MKR vurderet under overskriften 'Habitattab' Habitattab er vurderet for: Bundvegetation og bundfauna (kap 17) (lille), Fisk (kap 18) (lille), Marine pattedyr (kap 19) (lille) og Fugle (kap 20) (lille til moderat). P2: Fysisk skade Fysisk skade er i MKR beskrevet i kap. 9 Sediment, og vurderet under overskriften 'Ændringer i habitat' og tolket som suspenderet sediment og aflejring af sediment. Suspenderet sediment er vurderet for fisk (kap 18) (lille) og bundvegetation (lille) og bundfauna (kap 17) (ubetydelig) samt for fugles fødegrundlag (kap 20) (lille). Aflejring af sediment er mest kritisk for bundfauna (blåmusling) og bundfaunaens funktion som fødegrundlag. 	<p>For de vurderede receptorer er påvirkningerne vurderet til at være fra ubetydelig til lille, med den undtagelse, at påvirkningen på fugle i anlægsfasen er lille til moderat.</p> <p>På denne baggrund vurderes, at påvirkningen på fødekæder er lille.</p> <p>Det kan på denne baggrund konkluderes, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D4.</p>

Deskriptorer baseret på MSFD	Belastninger	Samlet vurdering af virkningen
	<p>For bundvegetation og bundfauna er påvirkningen vurderet at være lille.</p> <p>For fugle (kap 20), fisk (kap 18) og marine pattedyr (kap 19) er tab af fødegrundlag som følge af sedimentaflejring vurderet som lille.</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>P3: Anden fysisk forstyrrelse</p> <p>Anden fysisk forstyrrelse er i MKR vurderet under overskriften 'Forstyrrelse under vand' og tolket som undervandsstøj (kap 16).</p> <p>Forstyrrelse under vand er vurderet for marsvin (kap 19) (lille) og fisk (kap 18) (lille).</p> <p>P4: Forstyrrelse af hydrologiske processer</p> <p>Forstyrrelse af hydrologiske processer er i MKR beskrevet i kap 10 Hydrografi, og vurderet under overskriften 'Ændringer i habitat'.</p> <p>Ændring af strømforhold er vurderet for bundfauna (kap 17) (lille) fisk (kap 18) (lille) og fugle (kap 20) (lille).</p> <p>Ændring i hydrografi (reduktion af vandgennemstrømningen i Øresund på 0,25%) indebærer samtidig en reduktion af salttransport på 0,23%, som anført i kapitel om hydrografi i MKR for Lynetteholm /5/.</p> <p>Havmiljøet i Øresund og Østersøen er generelt præget af fluktuerende indhold af ilt og salt og temperaturen varierer hen over året. I den tekniske baggrundsrapport om hydrauliske forhold, figurer 6.152-6.154 /11/ ses eksempler på perioder i balance, perioder med saltvandsindbrud og perioder med tab af salt, og det ses at variationen i saltholdighed varierer fra under 10 PSU til over 20 PSU i yderpunkterne.</p> <p>Den tilstedeværende flora og fauna er således tilvænnet forhold med skiftende temperatur, salinitet og iltindhold, og det vurderes derfor, at de afledte effekter af den ændrede hydrografi ikke påvirker tilstedeværende arter af flora og fauna, hvorfor der ikke er anledning til justering af vurderingerne i ovenstående.</p> 	

Deskriptorer baseret på MSFD	Belastninger	Samlet vurdering af virkningen
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="480 353 1114 1142"> <p>• P5 og P6: Forurening med farlige stoffer og frigivelse af stoffer</p> <p>Forurening med miljøfremmede stoffer er i kapitel 2 i nærværende og påvirkningen er vurderet ikke væsentlig.</p> <p>Forurening med farlige stoffer er i MKR beskrevet i kap. 9 Sediment og kap. 12 Vandkvalitet, og vurderet for fisk (kap 18) under overskriften 'Eksponering til miljøfarlige stoffer fra sediment' og for bundfauna (kap 17) under overskrifterne 'Påvirkning fra forurenende stoffer frigivet til vandfasen' og 'Påvirkning fra forurenende stoffer tilført til havbunden'.</p> <p>For marine pattedyr (kap 19) vurderes frigivelse af forurenede stoffer under overskriften 'Tab af fødegrundlag' mens emnet for fugle vurderes under overskriften 'Påvirkning af fødegrundlag og fourageringsmuligheder'</p> <p>Frigivelse er vurderet for fisk (kap 18) (lille), fugle (lille) samt bundvegetation og bundfauna (kap 17) (lille) og som forringelse/påvirkning af fødegrundlag for marine pattedyr (kap 19) (lille) og fugles fødegrundlag (kap 20) (lille).</p> <li data-bbox="480 1182 1114 1556"> <p>• P7: Berigelse med næringsstoffer og organisk materiale</p> <p>Berigelse med næringsstoffer og organisk materiale er i MKR vurderet i kap. 12 Vandkvalitet under overskriften 'Påvirkning af vandkvaliteten med iltforbrugende stoffer' (anlægsfasen) (lille) og 'Påvirkning af vandkvalitet mht. iltindhold' (driftsfase) (ubetydelig). På denne baggrund vurderes belastningen også lille for fisk, bundvegetation og bundfauna og tilsvarende vurderes derfor for fødegrundlaget for fugle, fisk og marine pattedyr.</p> <li data-bbox="480 1597 1114 1930"> <p>• P8: Biologisk forstyrrelse (udledning af spildevand)</p> <p>Biologisk forstyrrelse er i MKR vurderet i kap. 12 Vandkvalitet under overskriften 'Påvirkning af vandkvalitet mht. indhold/spredningen af mikroorganismer' (ubetydelig).</p> <p>På denne baggrund vurderes belastningen også lille for fisk, bundvegetation og bundfauna og tilsvarende vurderes derfor for fødegrundlaget for fugle, fisk og marine pattedyr.</p> 	

Deskriptorer baseret på MSFD	Belastninger	Samlet vurdering af virkningen
<p>Deskriptor 5 Eutrofiering: Menneskeskabt eutrofiering er minimeret, navnlig de negative virkninger heraf, såsom tab af biodiversitet, forringelse af økosystemet, skadelige algeforekomster og iltmangel på vandbunden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • P7: Berigelse med næringsstoffer og organisk materiale Berigelse med næringsstoffer og organisk materiale er i MKR vurderet i kap. 12 Vandkvalitet under overskriften 'Påvirkning af vandkvaliteten med iltforbrugende stoffer' (anlægsfasen) (lille) og 'Påvirkning af vandkvalitet mht. iltindhold' (driftsfase) (ubetydelig). 	<p>Lille eller ubetydelig virkning</p> <p>Det kan på denne baggrund konkluderes, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D5.</p>
<p>Deskriptor 6 Havbundens integritet: Havbundens integritet er på et niveau, der sikrer, at økosystemernes struktur og funktioner bevares, og at især benthiske økosystemer ikke påvirkes negativt.</p>	<p>Havbundens integritet kan påvirkes af fysisk tab og fysisk skade. Fysisk tab er beskrevet under P1 og fysisk skade under P2.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P1: Fysisk tab (arealinddragelse). Fysisk tab er i MKR vurderet under overskriften 'Habitattab' Habitattab er vurderet for: Bundvegetation og bundfauna (kap 17) (lille), Fisk (kap 18) (lille) og Marine pattedyr (kap 19) (lille). I denne sammenhæng inddrages ikke fugle, som ikke er knyttet direkte havbunden. • P2: Fysisk skade Fysisk skade er i MKR beskrevet i kap. 9 Sediment og vurderet under overskriften 'Ændringer i habitat' og tolket som aflejring af sediment på havbunden. <p>Aflejring af sediment på havbunden er mest kritisk for bundfauna (blåmusling) og bundfaunaens funktion som fødegrundlag for højere trofiske niveauer. For bundvegetation og bundfauna (kap 17) er påvirkningen af sedimentaflejring på havbunden vurderet at være lille.</p> <p>For fugle, fisk og marine pattedyr er tab af fødegrundlag som følge af sedimentaflejring på havbunden vurderet som lille.</p>	<p>For de vurderede receptorer er påvirkningen vurderet at være fra ubetydelig til lille.</p> <p>På denne baggrund vurderes, at påvirkningen på havbundens integritet er lille.</p> <p>Det kan på denne baggrund konkluderes, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D6.</p>
<p>Deskriptor 7 Hydrografiske forhold: Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber</p>	<p>De hydrografiske forhold og påvirkningen herpå er i MKR beskrevet i kap. 10 Hydrografi. Kilderne til ændringer i hydrografi er etablering af perimeter og arealinddragelse til havs.</p>	<p>For de vurderede receptorer er påvirkningen vurderet til at være lille, og den ændrede hydrografi</p>

Deskriptorer baseret på MSFD	Belastninger	Samlet vurdering af virkningen
<p>påvirker ikke de marine økosystemer i negativ retning.</p>	<p>Påvirkninger er vurderet for Bundvegetation og bundfauna (lille) og Fisk (lille) i hhv. kap 17 og 18 under overskriften 'Ændring af habitat'.</p> <p>Ændring i hydrografi (reduktion af vandgennemstrømningen i Øresund på 0,25%) indebærer en reduktion af salttransport på 0,23%, som anført i kapitel om hydrografi i MKR for Lynetteholm /5/.</p> <p>Den blokerende virkning fra Lynetteholm opstår ved en lokal indsnævring af Øresundtværnsnittet. Indsnævringen indebærer en lokal forøgelse af strømningsmodstanden og dermed en svagt dæmpende effekt på dynamikken, som giver udslag i den beregnede blokering. For at ændre på hyppigheden og mængden af saltvandsindbrud til Østersøen kræves, at projektet har en egentlig tærskelvirkning, hvilket projektet ikke har.</p> <p>Hollænderdybet øst for Middelgrunden er både dybere og bredere end Kongedybet og vil derfor forsat lede salt i retning mod Østersøen. De styrende strømningstværsnit for udvekslingen af salt og vand mellem Østersøen og Kattegat vil forsat udgøres af Drogdentærsklen. Det vurderes derfor, at Lynetteholm ikke vil ændre på hyppigheden og mængden af saltvandsindbrud til Østersøen.</p> <p>I MKR angives, at vandgennemstrømningen af Øresund blokeres med 0,23-0,25 pct, hvilket vil blive udlignet med en havvandsstigning på 1,6 cm. For transporten af salt er blokeringen 0,21-0,23%, hvilket udlignes ved en havvandstigning på 2 cm. De angivne estimater er udelukkende baseret på strømningen i Øresund. Tages der udgangspunkt i det nuværende estimat for havspejlsstigninger korrigeret for effekt af landhævning, vil effekten på vandgennemstrømningen udlignes efter 10 år og salttransporten efter 13 år ved en betragtning alene for Øresund.</p> <p>De klimarelaterede havspejlsstigninger vil også påvirke strømningen i Storebælt og Lillebælt. Storebælt er af større betydning for udveksling af vand, salt og ilt mellem Kattegat og Østersøen end Øresund. Betragter man alle tre danske bæltter under et (Lillebælt, Storebælt og Øresund), vil man finde at blokeringseffekten på udvekslingen med Østersøen reelt set vil blive udlignet ved en mindre havspejlsstigning end de ovenfor angivne.</p>	<p>påvirker hverken den overordnede vandgennemstrømning eller den tilknyttede saltinfluks.</p> <p>På denne baggrund vurderes, at påvirkningen på hydrografiske forhold er lille.</p> <p>Det kan på denne baggrund konkluderes, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D7.</p>

Deskriptorer baseret på MSFD	Belastninger	Samlet vurdering af virkningen
	<p>En udligning af effekten må derfor forventes opnået hurtigere og formentlig efter blot 5-6 år.</p> <p>Ideen om en nulløsning er baseret på en antagelse om, at forholdene ikke må/vil ændre sig over tid. Virkeligheden er dog at havspejlsstigninger har og på sigt vil få stor betydning for udvekslingen af vand, salt og ilt gennem de tre bæltter, som styrer udvekslingen af vand mellem Østersøen og Kattegat. De angivne estimater er med til at tydeliggøre, at effekten af Lynetteholm er lille, set i forhold til de klimarelaterede effekter som indtræder de kommende år. Uddybning af sejlrenden syd for Middelgrunden, "Svælget", vil desuden have en lille kompenserende effekt for den reducerede gennemstrømning som følge af Lynetteholm.</p> <p>Havmiljøet i Øresund og Østersøen er således generelt præget af fluktuerende indhold af ilt og salt og temperaturen varierer hen over året. I den tekniske baggrundsrapport om hydrauliske forhold /11/, ses eksempler på perioder i balance, perioder med saltvandsindbrud og perioder med tab af salt, og det ses at variationen i saltholdighed varierer fra under 10 PSU til over 20 PSU i yderpunkterne.</p> <p>Den tilstedeværende flora og fauna er således tilvænnet forhold med skiftende temperatur, salinitet og iltindhold, og det vurderes derfor, at de afledte effekter af den ændrede hydrografi ikke påvirker tilstedeværende arter af flora og fauna, og det vurderes som i MKR, at effekten af ændring af strømforhold for bundvegetation og bundfauna, fisk og fugle er lille.</p> <p>Det er alt i alt vurderingen, at Lynetteholms påvirkning af vand- og saltgennemstrømningen i Øresund, ikke foringer overfladevandområderne Øresund Nord, Køge Bugt og Østersø, da der ikke er en betydende påvirkning af hverken den økologiske eller kemiske tilstand.</p>	
<p>Deskriptor 8 Forurenende stoffer: ligger på niveauer, der ikke medfører forureningsvirkninger.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • P5 og P6: Forurening med farlige stoffer og frigivelse af stoffer Forurening med miljøfremmede stoffer er i kapitel 2 i nærværende og påvirkningen er vurderet ikke væsentlig. Forurening med farlige stoffer er i MKR beskrevet i kap 9 Sediment og kap. 12 Vandkvalitet og vurderet for fisk under overskriften 'Eksposering til miljøfarlige 	<p>For de vurderede receptorer er påvirkningen vurderet til at være lille.</p> <p>På denne baggrund vurderes, at påvirkningen med forurenende stoffer er lille.</p>

Deskriptorer baseret på MSFD	Belastninger	Samlet vurdering af virkningen
	<p>stoffer fra sediment', og for bundfauna under overskrifterne 'Påvirkning fra forurenende stoffer frigivet til vandfasen' og 'Påvirkning fra forurenende stoffer tilført til havbunden'.</p> <p>Frigivelse af farlige stoffer er vurderet for fisk (kap 18) (lille) og bundfauna (kap 17) (lille)</p>	<p>Det kan på denne baggrund konkluderes, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D8.</p>
<p>Deskriptor 9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr: Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum overstiger ikke de niveauer, der er fastlagt i fællesskabslovgivningen eller andre relevante standarder.</p>	<ul style="list-style-type: none"> P5 og P6: Forurening med farlige stoffer og frigivelse af stoffer Forurening med miljøfremmede stoffer er i kapitel 2 i nærværende og påvirkningen er vurderet ikke væsentlig. Forurening med farlige stoffer er i MKR beskrevet i kap 9 Sediment og kap. 12 Vandkvalitet, og vurderet for fisk under overskriften 'Eksposering til miljøfarlige stoffer fra sediment', og for bundfauna under overskrifterne 'Påvirkning fra forurenende stoffer frigivet til vandfasen' og 'Påvirkning fra forurenende stoffer tilført til havbunden'. Frigivelse af farlige stoffer er vurderet for fisk (kap 18) (lille) og bundfauna (kap 17) (lille) 	<p>For de vurderede receptorer er påvirkningen vurderet til at være lille.</p> <p>På denne baggrund vurderes, at påvirkningen på forurenende stoffer i fisk og skaldyr er lille.</p> <p>Det kan på denne baggrund konkluderes, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D9.</p>
<p>Deskriptor 10 Affald i havet: Egenskaberne ved og mængderne af affald i havet skader ikke kyst- og havmiljøet.</p>	<p>Ikke relevant, fordi der træffes foranstaltninger for at sikre, at alt affald til bortskaffelse returneres til land</p>	<p>Ingen indvirkning</p> <p>Det kan på denne baggrund konkluderes, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D10.</p>
<p>Deskriptor 11 Energi, herunder undervandsstøj: Indførelsen af energi, herunder undervandsstøj, befinder sig på et niveau, der ikke påvirker havmiljøet i negativ retning.</p>	<p>Ingen permanent virkning. Midlertidig virkning fra seismiske undersøgelser, interventionsarbejder og fartøjer. Det forudsættes, at OSPAR-retningslinjerne for emission af støj til søs overholdes.</p>	<p>Ingen eller ubetydelig virkning</p> <p>Det kan på denne baggrund konkluderes, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D11.</p>

4.2 Forholdet til nationale overvågningsprogrammer

I bemærkninger fra Vandmiljø og friluftsliv efterlyses en vurdering af Lynetteholms forhold til de nationale overvågningsprogrammer.

Overvågningen af de enkelte deskriptorer i Danmarks Havstrategi er opdelt i separate deskriptorprogrammer, og projektets påvirkning af disse programmer er vurderet under relevante receptorer. For D1 er programmet opdelt i havfugle, havpattedyr, fisk og pelagiske habitater.

Der er i de enkelte deskriptorprogrammer indikatorer, som ikke har været mulige at vurdere i miljøkonsekvensrapporten, fx spæklagets tykkelse for havpattedyr. I Tabel 4-2 nedenfor er vurderingerne fra miljøkonsekvensrapporten opstillet i forhold til relevante indikatorer der måles på.

Tabel 4-2 Deskriptorer i havstrategidirektivet med indikatorer der måles på og konsekvensvurdering som knytter sig til disse indikatorer

Deskriptor	Deskriptorprogram	Indikator for tilstand i program for overvågning af deskriptorer	Miljøkonsekvensrapportens vurdering
Deskriptor 1. Biodiversitet	Havfugle	1.1 Bifangst af havfugle 1.2 Bestandsstørrelse af havfugle	1.1 Ikke relevant 1.2 Projektets påvirkninger på fugle er vurderet lille til moderat i anlægsfasen og lille i driftsfasen.
Deskriptor 1. Biodiversitet	Pattedyr	1.3 Bifangst af sæler og marsvin 1.4 Bestandsstørrelse af sæler og marsvin 1.5 Spæklagets tykkelse 1.6 Udbredelsesområde (km ²)	1.3 Ikke relevant 1.4 Projektets påvirkninger på havpattedyr er vurderet lille i såvel anlægsfasen som i driftsfasen. 1.5 Ikke relevant 1.6 Projektets påvirkninger på havpattedyr er vurderet lille i såvel anlægsfasen som i driftsfasen
Deskriptor 1. Biodiversitet	Fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt	1.7 Bifangst af hajer og rokker	1.7 Ikke relevant
Deskriptor 1. Biodiversitet	Pelagiske habitater	1.8 Ændring i biomasse af plankton	1.8 Biomassen er ikke vurderet i MKR. Det er i afsnit 1.2 vurderet, at hverken anlæg eller drift af Lynetteholm forhindrer målet om at bevare eller opnå god miljøstatus (GES)
Deskriptor 2 Ikke-hjemmehørende arter	Ikke-hjemmehørende arter	2.1 Antallet af nye ikkehjemmehørende arter 2.2 udbredelse af visse ikkehjemmehørende arter ved brug af eDNA	2.1 Projektet overholder Bekendtgørelse om behandling af ballastvand og sedimenter fra skibes ballastvandtanke. 2.2 Ikke relevant
Deskriptor 3 Fiske- og skaldyrsarter,	Erhvervsmæssigt udnyttede fisk	3.1 Andelen af kommercielt fiskede bestande der reguleres efter MSY principper	3.1 Ikke relevant 3.2 Ikke relevant

<p>der udnyttes erhvervsmæssigt</p>		<p>3.2 Andelen af kommercielt fiskede bestande hvor fiskeridødeligheden er over FMSY</p> <p>3.3 Andelen af kommercielt fiskede bestande, hvor gydebiomassen er under MSY Btrigger</p>	<p>3.3 Ikke relevant</p>
<p>Deskriptor 4 Fødekæder</p>	<p>Havets fødenet</p>	<p>Ingen specifikke indikatorer er knyttet til denne deskriptor</p>	<p>MKR har vurderet på individuelle receptorer i fødenettet, som indgår i hver deres trofiske niveau</p> <p>Der er ikke identificeret påvirkninger som er vurderet væsentlige for nogen af de individuelle receptorer</p>
<p>Deskriptor 5 Eutrofiering</p>	<p>Eutrofiering</p>	<p>5.1 Udledningsopgørelser fra HELCOM for total Kvælstof og total fosfor</p> <p>5.2 Koncentrationer af næringsstoffer i vandsøjlen (DIN, DIP, TN, TP)</p> <p>5.3 Koncentrationer af klorofyl a i vandsøjlen</p> <p>5.4 Koncentrationer af ilt nederst i vandsøjlen</p> <p>5.5 Kvalitetslementer jf. vandrammedirektivet</p>	<p>5.1 Ikke relevant</p> <p>5.2 Tilførsel og spredning af Total N og Total P i anlægsfasen vurderet at være af lille betydning og i driftsfasen vurderet at være ubetydelig i MKR. I afsnit 1.3 i nærværende er det vurderet, at udledning af N og P ikke påvirker mulighederne for at bevare eller opnå god miljøtilstand (GES)</p> <p>5.3 Ikke opgjort i miljøkonsekvensrapporten. I afsnit 1.2 i nærværende er det vurderet, at udledning af N og P ikke påvirker mulighederne for at bevare eller opnå god miljøtilstand (GES)</p> <p>5.4 Tilførsel og spredning af iltforbrugende stoffer i anlægsfasen vurderet at være af lille betydning og i driftsfasen vurderet at være ubetydelig</p> <p>5.5 Ikke relevant ift. Danmarks Havstrategi</p>

Deskriptor 6 Havbundens integritet	Havbundens integritet (tab og fysiske påvirkninger)	6.1 Data om udstrækning af hver overordnet habitattype 6.2 Data om tab og forstyrrelse af havbunden 6.3 Udstrækning af negativt påvirket habitat 6.4 Artssammensætning og/eller biomasse pr habitattype	6.1 Ikke relevant 6.2 2,96 km ² havbund inddrages ifm. Lynetteholm. 0,22 km ² forstyrres ifm. Lynetteholm 6.3 2,96 km ² havbund inddrages ifm. Lynetteholm. 0,22 km ² forstyrres ifm. Lynetteholm 6.4 Påvirkning af bundsamfund er vurderet at være lille, og det er vurderet at påvirkningen af bundsamfundet ikke påvirker mulighederne for at bevare eller opnå god miljøtilstand (GES)
Deskriptor 7 Hydrografiske forhold	Hydrografiske ændringer	7.1 Areal af hydrografiske ændringer i vandsøjlen og på havbunden 7.2 Areal pr. habitattype der er negativt påvirket som følge af hydrografiske ændringer 7.3 Antal indberetninger til Miljøstyrelsen af opgørelse over hydrografiske ændringer og de negative påvirkninger heraf	7.1 Arealet er opgjort til 10 x 14 km i stærk nordgående strøm i baggrundsnotat om Hydrauliske undersøgelser /11/ 7.2 Ikke relevant 7.3 Ikke relevant
Deskriptor 8 Forurenende stoffer	Forurenende stoffer	8.1 Koncentration af PFOS i fisk 8.2 Koncentration af PBDE i fisk 8.3 Koncentration af Benz (a) pyren i muslinger 8.4 Koncentration af kviksølv i fisk eller muslinger 8.5 Graden af imposex/intersex hos havsnegle 8.7 Mængder af ulovligt oliespild i Østersøen	8.1 Det er i MKR vurderet at påvirkning hos fisk fra eksponering af miljøfarlige stoffer fra sediment er lille 8.2 Det er i MKR vurderet at påvirkning hos fisk fra eksponering af miljøfarlige stoffer fra sediment er lille 8.3 Det er i MKR vurderet at påvirkning hos bundfauna fra eksponering af miljøfarlige stoffer fra sediment eller vandsøjle er fra ubetydelig til lille 8.4 Det er i MKR vurderet at påvirkning hos fisk fra

		<p>8.8 Antal døde/aflivede fugle som følge af væsentlige akutte forureningsbegivenheder</p>	<p>eksponering af miljøfarlige stoffer fra sediment er lille. Det er i MKR vurderet at påvirkning hos bundfauna fra eksponering af miljøfarlige stoffer fra sediment eller vandsøjle er fra ubetydelig til lille</p> <p>8.5 Det er i MKR vurderet at påvirkning hos bundfauna fra eksponering af miljøfarlige stoffer fra sediment eller vandsøjle er fra ubetydelig til lille</p> <p>8.7 Ikke relevant</p> <p>8.8 Ikke relevant</p>
Deskriptor 9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr	Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	<p>9.1 Koncentrationer af bly, cadmium, Kviksølv, dioxin, dioxinlignende PCB og Benz (a) pyren i de arter af fisk og skaldyr, der er udvalgt under Havstrategi II.</p> <p>9.2 Årlig udledning til luft af dioxiner og PCB</p>	<p>9.1 Det er i MKR vurderet at påvirkning hos fisk fra eksponering af miljøfarlige stoffer fra sediment er lille. Det er i MKR vurderet at påvirkning hos bundfauna fra eksponering af miljøfarlige stoffer fra sediment eller vandsøjle er ubetydelig til lille</p> <p>9.2 Ikke relevant</p>
Deskriptor 10 Affald i havet	Marint affald	<p>10.1 Antal affaldsstykker på referencestrande i Danmark</p> <p>10.2 Plast i maveindholdet i strandede mallebukker</p> <p>10.3 Affald på havbunden</p> <p>10.4 Antallet af indrapporteringer af tabte fiskeredskaber</p>	<p>10.1 Ikke relevant</p> <p>10.2 Ikke relevant</p> <p>10.3 Ikke relevant</p> <p>10.4 Ikke relevant</p>
Deskriptor 11 Energi, herunder undervandsstøj	Undervandsstøj	<p>11.1 Antallet af indberettede aktiviteter der forårsager impulslyde</p> <p>11.2 Antal dage med impulslyde eller lydtrykniveau målt over</p>	<p>11.1 Ikke relevant</p> <p>11.2 Omkring 2,5 år jf. anlægstidsplan</p>

		frekvensbåndet 10 Hz – 10 KHz fra udvalgte menneskelige aktiviteter	
--	--	---	--

Der aftales et monitoringsprogram med myndighederne som også vil inkludere forholdet til havstrategideskriptorerne.

4.3 Sammenfattende vurdering

Sammenfattende vurderes, at anlæg og drift af Lynetteholm hverken vil påvirke belastninger, kriterier eller mål for de 11 deskriptorer. Der er heller ikke identificeret kumulative forhold, som påvirker belastninger, kriterier eller mål. På dette grundlag kan det konkluderes, at Lynetteholm ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af det langsigtede mål for GES.

For vurdering af påvirkning af havmiljø, flora og fauna af de samlede presfaktorer fra projektet, henvises til notat om samlede påvirkninger /18/.

5 Referencer

- /1/ Miljøministeriet. Naturstyrelsen. 2011 Rev. 2014. vandplan 2009 – 2015. Øresund. Hovedvandopland 2.3. vanddistrikt Sjælland. ISBN nr.: 978-87-7091-664-6.
- /2/ Miljø- og fødevarerministeriet. Styrelsen for vand- og naturforvaltning. Juni 2016. Vandområdeplan 2015 – 2021 for vandområdedistrikt Sjælland. ISBN nr. 978-87-7175-583-1.
- /3/ Miljø- og fødevarerministeriet. Miljøstyrelsen. December 2019. Basisanalyse for vandområdeplaner 2021 – 2027. version marts 2020. ISBN: 978-87-7038-143-7.
- /4/ <https://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=vandrammedirektiv2-bek-2019>
- /5/ Ramboll. 2020. Lynetteholm. Miljøkonsekvensrapport. Udarbejdet for Udviklingselskabet By & Havn I/S. 24. november 2020. version nr. 7.
- /6/ Danmarks Havstrategi, <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2020/07/978-87-7038-209-0.pdf>
- /7/ Bek nr.1001 af 29/06/2016. Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder.
- /8/ DHI, 2021. [Marine Vegetation Mapping \(satlas.dk\)](#)
- /9/ DHI, 2020. Anlæg af Lynetteholm. VVM – Teknisk baggrundsrapport nr. 2. Badevandskvalitet, vandkvalitet og risiko for ophobning af tang. Udarbejdet for Udviklingselskabet By & Havn I/S. Oktober 2020. Version: 1.1.
- /10/ Bek. nr. 1625 af 19/12/2017. Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.
- /11/ DHI, 2020. Anlæg af Lynetteholm. VVM – Teknisk baggrundsrapport nr. 1. Hydrauliske undersøgelser. 2. November 2020. Udarbejdet for Udviklingselskabet By og Havn I/S. Rev.: Endelig: 1.6.
- /12/ Miljøstyrelsen, 2020, Miljøstyrelsens bemærkninger til beregning af mængde biotilgængeligt stof som fjernes fra vandområde. Notat til By & Havn dateret 13/11/2020.
- /13/ DHI, 2021. Udbyggende argumentation til brug for MKR. Dateret 19-03-2021. Udarbejdet for Udviklingselskabet By og Havn I/S.
- /14/ DCE, 2020, Marine virkemidler, Beskrivelse af virkemidlernes effekter og status for vidensgrundlag, Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 368.
- /15/ DCE, 2020, Stenrev som muligt kvælstofvirkemiddel, Vækstbetingelser for bentiske alger og deres betydning for ilt- og næringsstoffdynamikken i Limfjorden, Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 394.
- /16/ NOVA, 1998, Teknisk anvisning for marin overvågning - Bentiske parametre, 14. Sediment - ilt og næringsstoffer, Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser, 18/11/98.
- /17/ Rambøll, 2021, MKR 2 klapning – vurdering i forhold til vandplaner og havstrategi (under udarbejdelse).
- /18/ Rambøll, 2021, MKR Lynetteholm, klapning og sejltrede – samlede påvirkninger (under udarbejdelse).
- /19/ Bekendtgørelse af lov om havstrategi, LBK nr 1161 af 25/11/2019, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2019/1161>
- /20/ MST, 2020, Miljøgodkendelse og tilladelse til direkte udledning af spildevand og tilladelse efter Miljøvurderingsloven For: Københavns Kommune, Kalvebod Miljøcenter (KMC) – Nordhavnsdeponiet. Tillægsgodkendelse til permanent og midlertidig forøgelse af deponeringskapaciteten samt mining (fraførsel af materiale), 21. september 2020

NOTAT

Projekt navn **Lynetteholm**
Projekt nr. **1100038380**
Kunde **By & Havn**
Version **05**
Udarbejdet af **JLA, SRK, METW**
Kontrolleret af **OG, SRK, CFJ**
Godkendt af **SGRJ**

Vurdering af påvirkninger af tilstand, og målsætninger i vandplaner og Danmarks havstrategi fra klapping af havbundsmaterialer

Notatet forholder sig til bemærkninger til rapporterne Lynetteholm Miljøkonsekvensrapport (MKR) /1/ og Lynetteholm Tillæg til miljøkonsekvensrapport – uddybning af sejlrende og klapping af havbundsmateriale /2/ fra MST, vedrørende vandplaner og havstrategi, fremsat af MST og modtaget via mail fra By & Havn 03-03-2021 /6/.

Notatet forholder sig, på baggrund af oplysninger og udredninger foretaget i tillægget til MKR, til påvirkningerne relateret til klapping af sediment på klappadserne KBH Nordhavn A: K_010_01 og KBH Nordhavn B: K_010_02:

- Påvirkning af den økologiske tilstand og mulighed for opfyldelse af miljømål herfor for Køge bugt og omkringliggende vandområder.
- Påvirkning af den kemiske tilstand og opfyldelse af miljømål herfor for Køge bugt og omkringliggende vandområder.
- Påvirkning af i forhold til målsætning for næringsstofferne kvælstof og fosfor.
- Påvirkning i forhold til målsætning for de relevante deskriptorer i henhold til Danmarks havstrategi.

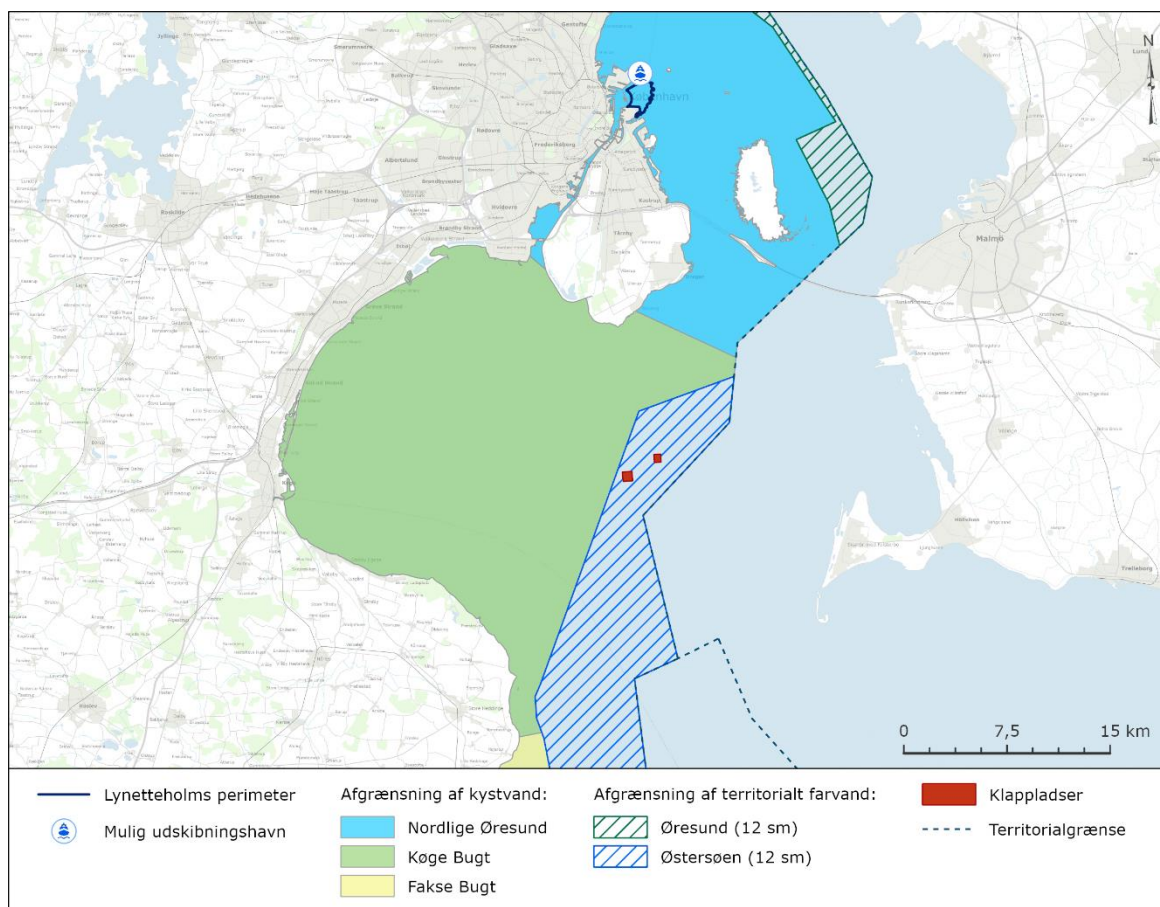
1 Påvirkning af den økologiske tilstand og miljømål for vandområdet Køge bugt og omkringliggende vandområder

I basisanalysen for vandområdeplaner 2021 – 2027 /9/ er udstrækningen af vandområde Køge Bugt og vandområde Nordlige Øresund angivet, foruden vandområde Østersøen, 12 sm, som er et territorialfarvand. Således er der i forhold til tidligere planer /7/, /8/ foretaget ændringer mht. vandområdet Nordlige Øresund således: "En faglig analyse har således vist, at Københavns Havn mere naturligt hører til Øresund, hvilket betyder, at vandområdet Københavns Havn er lagt sammen med vandområdet Øresund, nordlige del" (hovedvandompland 2.3 Øresund), Figur 1-1.

Dato 31-03-2021

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>



Figur 1-1. Vandområdet Køge Bugt (201), samt sydlige del af vandområdet Nordlige Øresund (6), nordlige del af vandområdet Fakse Bugt (46), samt Territorialt farvand Østersøen (211) fra basisanalysen 2021-2027 /9/.

Der foreligger ikke en endelig vurdering af tilstanden for kystvande i forbindelse med basisanalyse 2021 – 2027 /9/. Vurdering af kystvandenes tilstand vil, for de enkelte kvalitetselementer og samlet set, ske som en del af vandområdeplanerne 2021 – 2027. Således er det i udgangspunktet tilstanden som beskrevet jf. MiljøGIS for vandområdeplanerne 2015 – 2021 som indgår nedenfor /10/. Desuden er egne data indhentet i forbindelse med forundersøgelserne til nærværende projekt også anvendt.

Klappingen planlægges udført i vandområde Østersøen, 12 sm, der er et territorialfarvand uden for 1-sømilegrænsen (Figur 1-1)), for dette territorialfarvand er der alene fastsat miljømål for den kemiske tilstand i vandplanlægningen Miljømål for det nærliggende vandområde Køge Bugt er god økologisk og god kemisk tilstand.

Den økologiske tilstand beskrives ud fra tilstanden af biologiske kvalitetselementer:

- Ålegræs
- Klorofyl (fytoplankton)
- Bundfauna.

Hvert kvalitetselement kan opnå enten høj, god, moderat, ringe eller dårlig økologisk tilstand, og den samlede økologiske tilstand er målt ud fra kvalitetselementet med den laveste tilstand. Grænsen for god

økologisk tilstand ligger for kvalitetselementerne ved overgangen fra moderat til god økologisk tilstand, der er fastsat for de enkelte vandområder i Bek. nr. 1001 af 29/06/2016172 /11/.

Afgørende for den økologiske tilstand er også påvirkning fra næringsstofbelastning samt indholdet af miljøfarlige stoffer (MFS) for hvilke, der er fastsat nationale kvalitetskrav

Kvalitetselementer til vurdering af økologisk tilstand

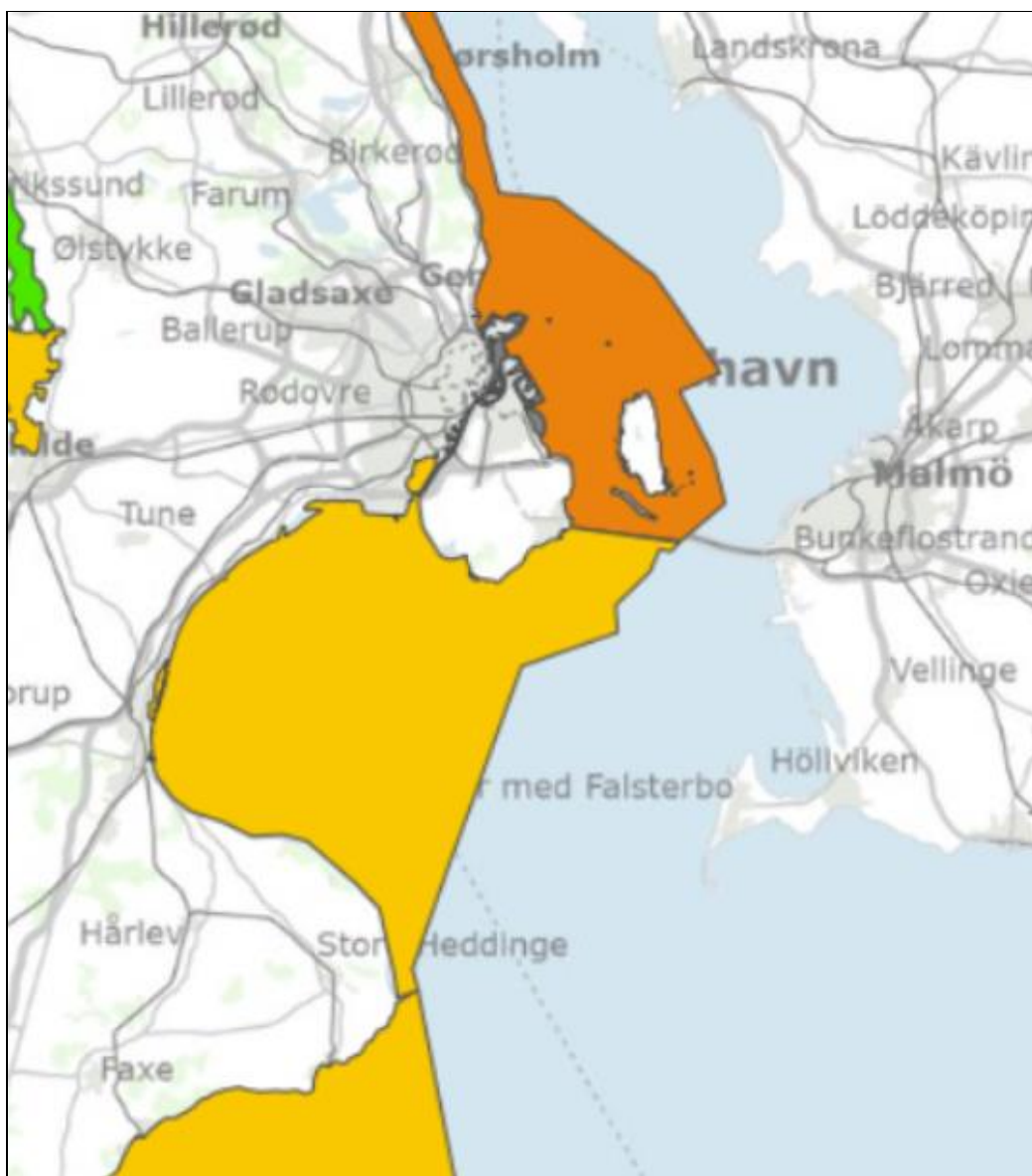
- Kvalitetselementet klorofyl (fytoplankton) er et mål for sammensætningen, tætheden og biomassen af fytoplankton i vandsøjlen, og dermed et mål for mængden af næringsstoffer i vandsøjlen. Når der er mange næringsstoffer i vandsøjlen, svarende til en høj eutrofieringsgrad, vil der være et højt indhold af hurtigt voksende fytoplankton og dermed en høj koncentration af klorofyl.
- Kvalitetselementet ålegræs vurderes ud fra dybdeudbredelsen for ålegræs, som i høj grad bestemmes af sigtddybden i vandsøjlen og dermed af eutrofieringsgraden, idet sigtddybden begrænses af mængden af fytoplankton.
- Kvalitetselementet bundfauna beskrevet ved anvendelse af DKI-metoden beskriver, hvordan tilstanden af bundfauna er i det pågældende område. DKI kan variere mellem 0, hvor der ikke er bundfauna til stede, og tæt på 1, hvor der er et højt antal af bundfaunaarter, herunder også arter, som er følsomme over for eutrofiering.

Figur 1-2. Beskrivelse af kvalitetselementer til vurdering af økologisk tilstand.

1.1 Vurdering af påvirkning af Ålegræs

Påvirkningen af blomsterplanter på havbunden, herunder primært ålegræs, ved klappning af omkring 2,5 mio. m³ sediment fra opgravning af sediment langs perimeteren for Lynetteholm, samt fra uddybning af sejlrende er beskrevet og vurderet jf. kapitel 3 i ref. /2/.

I henhold til /10/ er den økologiske tilstand for ålegræs for vandområde Nordlige Øresund benævnt "Ringe", mens den for vandområde Køge Bugt er benævnt at være "Moderat", samt for vandområde Fakse Bugt ligeledes er benævnt "Moderat". Figur 1-3.



Figur 1-3. Økologisk tilstand for ålegræs jf. /10/. Gul: Moderat økologisk tilstand. Orange: Ringede økologisk tilstand.

1.1.1 Påvirkning anlægsfasen

Som beskrevet og vurderet i ref. /2/, kapitel 5 (Sediment), Kapitel 6 (Vandkvalitet) og kapitel 7 (Bundvegetation og bundfauna) vil der ikke ske nogen påvirkning/betydende påvirkning indenfor områder med blomsterplanter (herunder ålegræs) fra suspenderet sediment ("skyggevirkning"), eller fra aflejret sediment ("tildækning") i forbindelse med klapningen af sediment på de planlagte klappladser. På baggrund af resultaterne fra den hydrodynamiske modellering /13/ af sedimentspredning og sedimentaflejringer fra klapningen af opgravet sediment er påvirkningen af vandkvaliteten med øget indhold af suspenderet sediment, samt påvirkningen af overfladesedimentet fra aflejringer af suspenderet sediment indenfor ålegræsområder som følger, kapitel 5 og kapitel 6 i ref. /2/:

- Overskridelsesvarigheden med en koncentration på 5 mg sediment/l indenfor ålegræsområder vil samlet være op til omkring 1 – 2 døgn indenfor hver periode med klapping på 180 døgn, se Figur 6-5 og Figur 7-2 i ref. /2/.

- Overskridelsesvarigheden med en koncentration af 10 mg sediment/l indenfor ålegræsområder vil samlet være <1 døgn indenfor hver periode med klapping på 180 døgn, se Figur 6-6 i ref. /2/
- Den samlede aflejringstykkelse for sediment indenfor ålegræsområder, vil efter klapping er ophørt, være på samlet <1 mm, se Figur 5-2 i ref. /2/.

Desuden skal bemærkes at klapping af sediment vil blive foretaget i vinterhalvåret, generelt udenfor vækstsæsonen, hvor den biologiske aktivitet, fotosyntese, og væksten af ålegræs for størsteparten af perioden er meget lav.

1.1.2 Påvirkning efter klapping er udført

Der vil ikke forekomme påvirkning af ålegræsvegetationen i vandområdet Køge Bugt, efter klapping er udført.

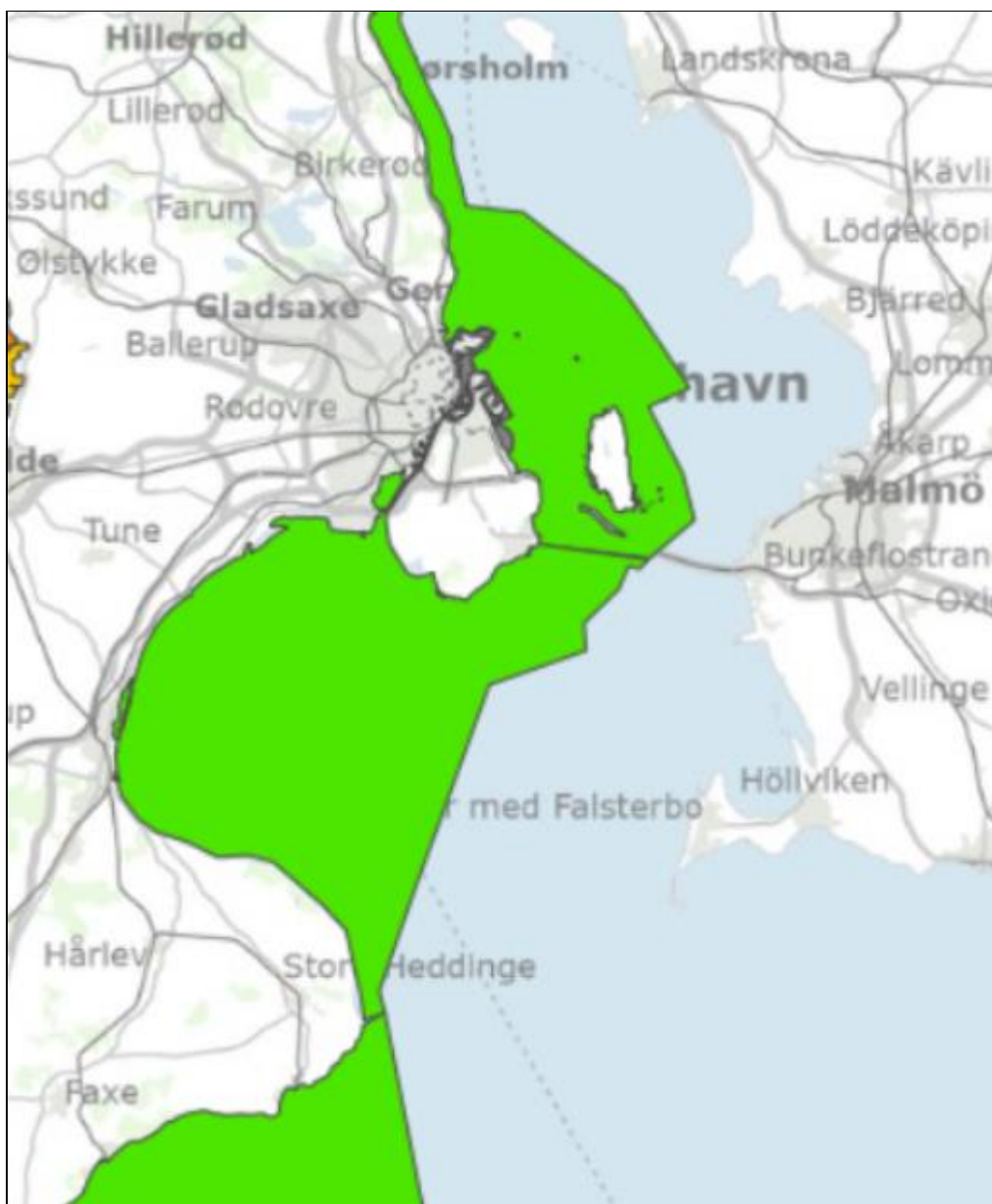
1.1.3 Sammenfattende vurdering

Klapping af opgravet sediment fra Lynetteholm og fra uddybning af sejlrende er planlagt udført på eksisterende klappadser, på dybder hvor der ikke forekommer ålegræs og så langt fra områder med ålegræsbevoksning at der ikke forventes påvirkninger på ålegræsset hverken fra suspenderet sediment (skyggevirksomhed) eller fra aflejringer af sediment. Tilsvarende er klapping af sediment planlagt udført i vinterhalvåret, hvor fotosyntesen og hermed væksten af ålegræsset er lavest.

Overordnet vurderes der ingen påvirkninger/ingen betydende påvirkninger på ålegræs under og efter klapping af sediment er foretaget, hverken indenfor eller udenfor vandområdet Østersøen hvor klappadserne er placeret. Således vil der ikke forekomme ændring af dybdeudbredelse for ålegræs, eller ændring af den økologiske tilstand for ålegræs, ligesom klappingen af opgravet sediment ikke vil indvirke på mulighederne for at bevare eller opnå god økologisk tilstand for ålegræs indenfor vandområdet Køge Bugt eller andre tilgrænsende områder. Således vurderes muligheden for målopfyldelse i planperioden ikke at blive påvirket.

1.2 Vurdering af påvirkning af klorofyl

I henhold til /10/ er den økologiske tilstand for klorofyl for samtlige kystvandområderne (Nordlige Øresund, Køge Bugt, og Fakse Bugt) benævnt som værende "God", Figur 1-4.



Figur 1-4. Økologiske tilstand for klorofyl jf. /10/. Grøn: God økologisk tilstand.

1.2.1 Påvirkning anlægsfasen

I forbindelse med klappingen af sediment (se kapitel 3 i /2/), vil sediment som bringes i suspension under klappingen kunne resultere i påvirkning af:

- Lys-nedtrængningen i vandsøjlen, hvilket kan resultere i nedsatte vækstbetingelser for fytoplankton (reduceret klorofyl-koncentration).
- Frigivelse af næringsstofferne kvælstof og fosfor til vandsøjlen, som kan resultere i øget vækst af fytoplankton (forøgelse af klorofyl koncentration).

Klappingen af opgravet sediment som kan resultere i sedimentspild/frigivelse af næringsstoffer, er begrænset til vinterhalvåret hvor lysintensiteten er lav, og hvor fytoplankton produktionen (klorofyl-a indholdet) for hovedparten af perioden er ubetydelig/lav.

Reduktion af lysnedtrængning pga. suspenderet sediment.

Forøgelsen af suspenderet stof i vandsøjlen umiddelbart omkring klappladserne vil medføre en reduktion i væksten af fytoplankton, og hermed reduktion mht. klorofyl.

Den samlede tid i døgn inden for perioden på 180 døgn fra oktober til marts, hvor der er planlagt foretaget klappning, og hvor der sker en overskridelse af en koncentration på f.eks. 10 mg sediment/l, vil være begrænset til omkring ≤ 15 døgn, dvs. ca. 5% af perioden.

Som anført i ref. /2/ vil de enkelte tidsrum med overskridelse af en koncentration på 10 mg sediment/l være kortvarige jf. klappningsfrekvensen (der er antaget at der foretages 12 klappninger pr. døgn med times mellemrum). Tilsvarende vil påvirkningsområdet (arealet) omkring klappingsområdet, hvor der med mellemrum vil optræde en koncentration på > 10 mg sediment/l, være < 5 km².

I svensk farvand vil den samlede overskridelsesvarighed af en koncentration på 5 mg sediment/l være begrænset til få døgn.

Således vurderes en kortvarig forøgelse af indholdet af suspenderet sediment i vandet ved klappningen ikke at føre til betydelig reduktion af fytoplankton produktion klorofylindhold i vandet for vandområde Køge Bugt og Østersøen, eller øvrige nærliggende vandområder herunder i Sverige. Således vurderes muligheden for målopfyldelse for kvalitetsparameteren klorofyl ikke at blive påvirket negativt i planperioden 2021-27. Desuden er lav produktion eller biomasse af fytoplankton intetsteds et problem i danske farvande eller i Østersøen; tværtimod.

Frigivelse af næringsstoffer fra sediment bragt i suspension

Med en klappmængde på 2.541.390 m³ og en tørdensitet på 608 kg/m³ vil indhold af total-N og total-P i sediment der klappes, forudsat koncentrationer på hhv. 1.380 mg N/kg TS og 588 mg P/kg TS i sedimentet, svare til 2.132 tons total-N og 909 tons total-P.

En andel af næringsstofferne i klappingsmaterialet vil være tilgængeligt for vandmasserne, men denne størrelse er vanskelig at bestemme. Ved omfattende studier er det fundet at andelen af næringsstoffer i klappingsmaterialer, som vil være tilgængelig for vandfasen, er noget under $< 1\%$ af N og $< 0,1\%$ af P indholdet i sedimentet /19/. Forudsættes den biotilgængelige del at være 1% for N og 0,1% for P vil der således i teorien kunne frigives i alt omkring 21,3 ton N og 0,9 ton P fra sedimentet, der klappes.

Modellering af sedimentspredningen, og hermed også spredningen af næringsstoffer jf. afsnit 6.2 i /2/, samt modellering af deposition af kvælstof og fosfor på havbunden jf. afsnit 5.2.3 i /2/, viser tilsvarende at længere perioder med højt indhold af suspenderet materiale, høj deposition af kvælstof og fosfor på havbunden, er begrænset til området umiddelbart nordøst og sydvest gennem klappingsområderne hvor klappning foretages, dvs. i vandområderne Østersøen, 12 sm, og Køge Bugt, se figur 6-4 til 6-6 i ref. /2/.

Næringsstoffer som bringes i opløsning ved klappningen vurderes ikke at medføre en betydende fytoplanktonvækst og forøgelse i klorofyl indhold i vandet, hvilket skyldes tidspunktet (vinterhalvåret), når klappningen foretages.

Således vurderes, som angivet tidligere, forøgelsen af indholdet af næringsstofferne kvælstof og fosfor ved klappningen ikke at medføre nogen nævneværdig forøgelse af fytoplankton produktionen, og hermed klorofylindholdet i vandet for vandområde Køge Bugt og Østersøen, eller øvrige nærliggende vandområder.

1.2.2 Påvirkning efter klappning er udført

Efter at klappning er udført vurderes ingen påvirkning af produktionen af fytoplankton, – og hermed af klorofylindholdet i vandet.

1.2.3 Sammenfattende vurdering

Sammenfattende vurderes påvirkningen af klorofylkoncentrationen i vandmiljøet som følge af tilførsel af næringsstoffer og ændring af lysgennemtrængningen på grund af øget indhold af suspenderet sediment at være ubetydelig.

Overordnet vurderes der ingen påvirkning af den økologiske tilstand for kvalitetselementet klorofyl fra klappning af opgravet sediment på de to klappladser, ligesom der ikke vurderes nogen indvirkning på mulighederne for at bevare eller opnå god økologisk tilstand for klorofyl (fytoplankton) i vandområdet Køge Bugt indenfor planperioden 2021-27.

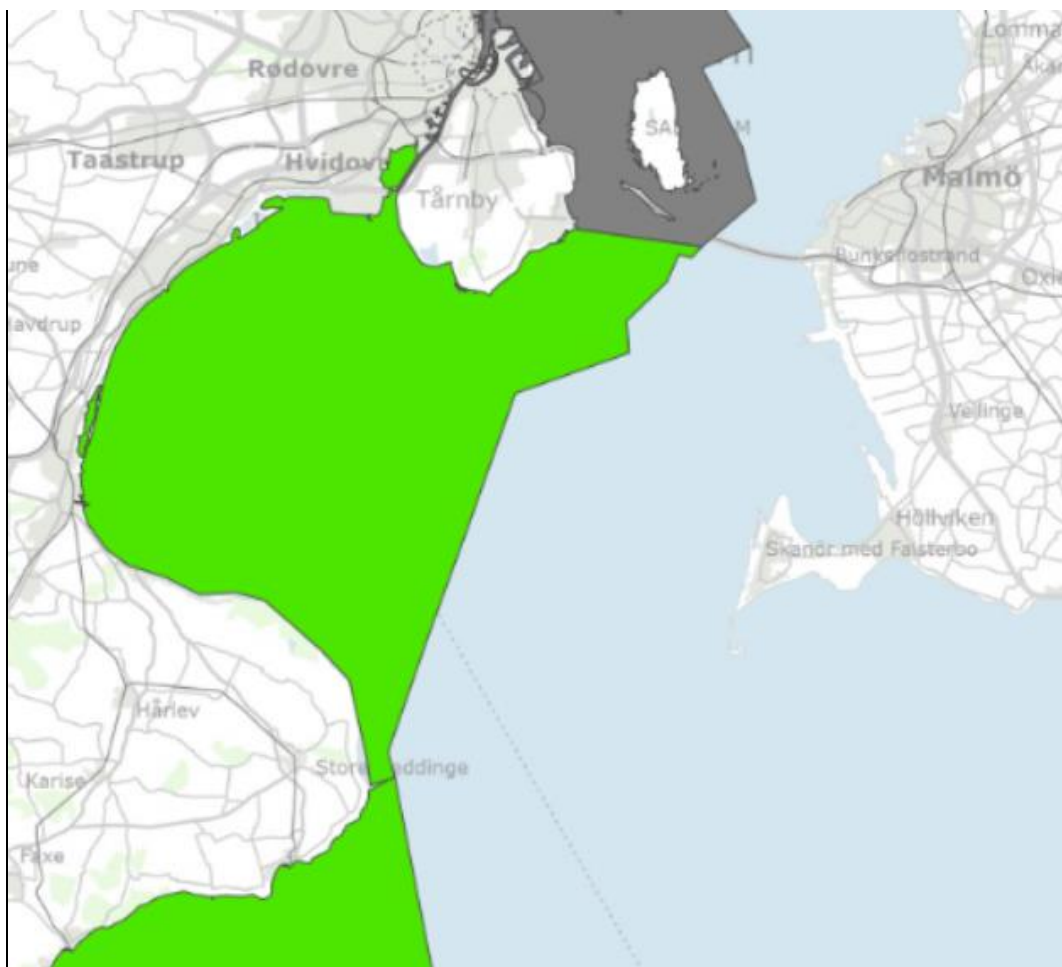
Det vurderes at påvirkninger på fytoplanktonproduktion og klorofylindhold i vandet udenfor vandområdet Køge Bugt, herunder området Østersøen, Fakse Bugt og Øresund, nordlige del vil være ubetydelige.

Det bemærkes, at klappningen medfører en merbelastning med kvælstof, og der skal derfor gennemføres kompenserende tiltag. Dette er behandlet i afsnit 3.4 nedenfor.

1.3 Vurdering af påvirkning af bundfauna

Påvirkningen af bundfauna ved anlæg og drift af Lynetteholm er beskrevet og vurderet i kapitel 7 i ref. /2/.

I henhold til /10/ er den økologiske tilstand for bundfauna for kystområderne Køge Bugt og Fakse Bugt benævnt at være "God", mens den for Nordlige Øresund er benævnt som værende "Ukendt", Figur 1-5.



Figur 1-5. Økologiske tilstand for bundfauna jf. /10/. Grøn: God økologisk tilstand. Sort: Ukendt økologisk tilstand.

1.3.1 Påvirkning anlægsfasen

Som beskrevet og vurderet i Kapitel 7 i /2/ kan klapping af sediment resultere i følgende potentielle påvirkninger af bundfaunaen:

- Fysisk forstyrrelse som følge af suspenderet sediment.
- Fysisk forstyrrelse ved aflejringer af sediment på havbunden.
- Påvirkning fra forurenende stoffer tilført vandfasen.
- Påvirkning fra forurenende stoffer tilført sedimentet.

Fysisk forstyrrelse som følge af suspenderet sediment

En øget koncentration af suspenderet stof i vandfasen kan påvirke bundfaunaen. Således kan sedimentpartikler, der blandes op i vandet, have såvel direkte som indirekte påvirkninger på bundfaunaarter ved tildækning og ved påvirkninger af dyr, som filtrerer fødepartikler fra de omgivende vandmasser, ved at blokere deres føde- eller respirationsapparater. Den stationære bundfauna vil ikke kunne undgå områder med øget suspenderet sediment ved nogen form for undvigeadfærd. Det er imidlertid sandsynligt, at bundlevende organismer i de lavere områder af Øresund har udviklet en generel høj tolerance for midlertidige forøgelser af suspenderet sediment, som vist ved deres evne til at modstå naturlige øgede koncentrationer af suspenderet sediment under storme. Blåmuslinger er tolerante over for forhøjede koncentrationer af suspenderet stof i vandfasen. Blåmuslinger er i stand til

at overleve i mindst 25 dage ved siltkoncentrationer på 450 mg/l, og ved lavere koncentrationer (20-50 mg/l silt) hæmmes væksten kun minimalt. Snegle og børsteorme vurderes ikke at være følsomme overfor forhøjet sediment, da de arter er tilpasset dynamiske sedimentforhold og da de lever i lavvandede områder, hvor der naturligt forekommer høje koncentrationer af suspenderet sediment. Sårbarheden over for fysisk forstyrrelse med hensyn til suspenderet sediment anses derfor at være lav for bundfaunaen /2/.

Den samlede tid i døgn inden for perioden på 180 døgn, hvor der er planlagt foretaget klapning, og hvor der sker en overskridelse af en koncentration på f.eks. 10 mg sediment/l, vil være begrænset til omkring ≤ 15 døgn, dvs. ca. 5% af perioden. Tilsvarende vil påvirkningsområdet (arealet) omkring klapningsområdet, hvor der med mellemrum vil optræde en koncentration på > 10 mg sediment/l, være < 5 km². Således vil områder med koncentrationer > 10 mg sediment/l primært være begrænset til en del af territorielt farvand Østersøen 12 sm og Kystvandet Køge Bugt.

Indenfor svensk farvand vurderes den samlede overskridelsesvarighed af en koncentration på 5 mg sediment/l at være begrænset til få døgn.

Sammenfattende vurderes evt. påvirkninger begrænset til et område på under 5 km² inden for vandområde for Østersøen 12 sm og Køge Bugt.

Fysisk forstyrrelse ved aflejringer af sediment på havbunden

Tykkelsen for aflejringerne udenfor klapområderne reduceres til < 10 mm indenfor en afstand af omkring 1,5 km fra klapområdet, ligesom aflejringerne reduceres til < 5 mm indenfor en afstand på omkring 3 km fra klapområdet. Således vurderes det at der vil ske målelige påvirkninger med hensyn til sammensætningen for overfladesedimentet umiddelbart efter klapningen inden for område på omkring 10 km². Påvirkninger på bundfaunaen i forbindelse med aflejring af sediment inkluderer bl.a.:

- Bunddyr kan blive begravet af aflejringen.
- Iltforholdene i sedimentet kan blive reduceret.
- Substratsammensætning kan ændres i en grad så det påvirker reetablering af den eksisterende bundfauna.

Generelt vurderes bundlevende organismer i projektområdet at have en høj tolerance overfor midlertidige stigninger i sedimentation som påvist ved deres evne til at modstå de naturlige sedimentationshastigheder i Østersøen. Afhængig af art kan bunddyr tåle engangspålejringer på mellem 2-26 cm. Ved anlæg af Femern Forbindelsen er pålejringer kun regnet som væsentlige, hvis området tilføres ekstra 5-20 cm sediment, og sedimentet bliver liggende i mindst 10 dage. Blåmuslinger er derimod sårbare overfor pålejring af sediment, og kan ikke klare en aflejringstykkelse på mere end 1-2 cm, da deres mobilitet er meget begrænset. Dyndsnegl, som individmæssigt er en af de dominerende arter, kan grave sig fri af engangsaflejringer, hvis de ikke overstiger 5-18 cm. Ledormene *Pygospio elegans* og *Tubificoides benedeni*, samt børsteormen *Scoloplos armiger* er tilpasset et dynamisk miljø og og tåler høje aflejringer. Bentisk fauna betragtes som en vigtig receptor. Sårbarhed over for sedimentation på havbunden vurderes at være høj for blåmusling og lav for øvrige arter. Aflejringen vil forgå over en længere periode og hovedsagelig i vinterperioden. Væsentlige påvirkninger forventes derfor begrænset til områder, hvor aflejringen overstiger 50 mm dvs. et areal på ca. på omkring 1 km². Bundfaunaen i dette område forventes dog at blive genetableret indenfor for nogle få år, da området vil blive koloniseret af de oprindelige arter fra tilstødende områder. Større områder med væsentlige koncentrationer af blåmuslinger forventes ikke at blive udsat for aflejringer over 1-2 cm /2/.

Således vurderes påvirkninger begrænset til området umiddelbart omkring klappladserne (vandområde Østersøen).

Påvirkning fra forurenende stoffer tilført vandfasen

Som beskrevet i dette notat vil klapningen blive udført således, at der ikke vil være overskridelse af maksimum vandkvalitetskravet VKK_{Maks} som det var beskrevet i ref. /2/, se kapitel 22. Det vurderes, at påvirkning af vandkvalitet med metaller og forurenende organiske stoffer i forbindelse med klapningen at være ubetydelig og hermed vurderes påvirkningen af bundfaunaen tilsvarende for ubetydelig.

Påvirkning fra forurenende stoffer tilført sedimentet

Som beskrevet og vurderet i notatets afsnit 2 vurderes påvirkningen af sedimentforholdene i relation til påvirkning fra metaller og miljøfremmede organiske stoffer at være ubetydelig på vandområdeniveau. Således vurderes påvirkning af bundfauna tilsvarende ubetydelig.

1.3.2 Påvirkning efter klapning er ophørt

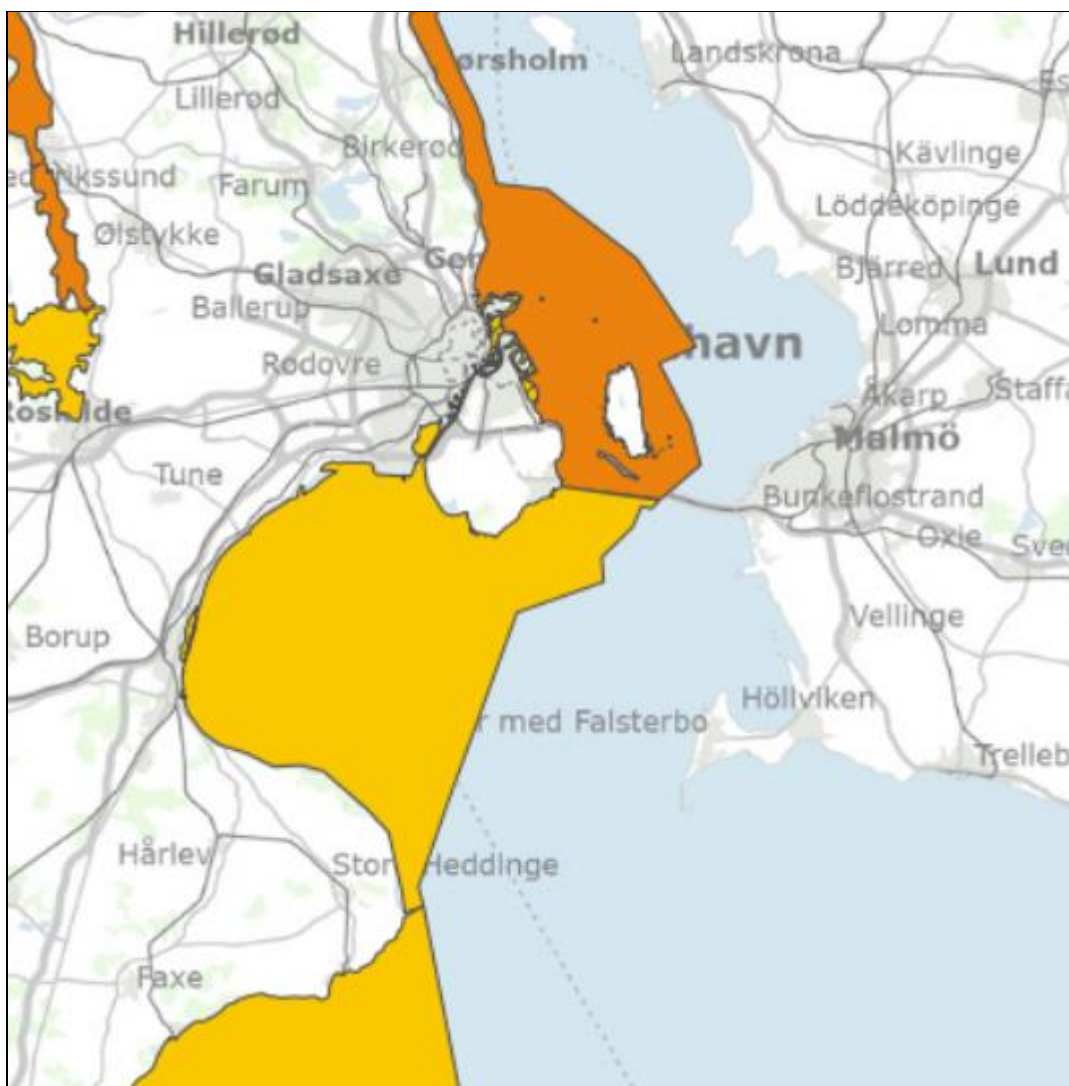
Efter at klapning er udført vurderes der ingen yderligere påvirkninger af bundfaunaen. En eventuel forøget resuspension/sedimentation i nærområdet lokalt omkring klappladserne efter, at klapningen er udført, vurderes tilsvarende ikke at resultere i påvirkninger jf. vurderingen i afsnit 1.3.1.

1.3.3 Sammenfattende vurdering

Overordnet vurderes jf. /2/, samt afsnit 1.3.1 og 1.3.2 i nærværende notat hverken anlæg (klapning) eller perioden efter klapning er foretaget at indvirke på den økologiske tilstand for bundfauna eller indvirke på mulighederne for at bevare eller opnå en god økologisk tilstand for bundfauna i kystvandene som beskrevet ovenfor, indenfor planperioden 2021-27.

1.4 Vurdering af påvirkning af den samlede økologiske tilstand

Den samlede økologiske tilstand for kystvandområderne nær klappladserne i henhold til MiljøGIS 2015 – 2021 er som angivet på Figur 1-6.



Figur 1-6. Den samlede økologiske tilstand for kystvandene Køge Bugt, Nordlige Øresund, og Fakse Bugt jf. MiljøGIS 2015 – 2021. Gul: Moderat økologisk tilstand (samlet). Orange: Ring økologisk tilstand (samlet) /10/.

Med udgangspunkt i beskrivelse og vurderinger udført i tillæg til miljøkonsekvensrapporten ref. /2/, herunder medfølgende tekniske rapporter, samt foreliggende vurderinger iht. afsnit 1.1 - 1.3 for ålegræs, klorofyl og bundfauna, vurderes hverken klappning eller perioden efter klappning er foretaget, at indvirke på mulighederne for at bevare eller opnå en samlet god økologisk tilstand for vandområderne.

I afsnit 3 i dette notat er påvirkningen af næringsstoffer beskrevet. Da det er en forudsætning for projektet, at der gennemføres kompenserende tiltag, er der ingen påvirkning fra næringsstoffer som følge af klappningen.

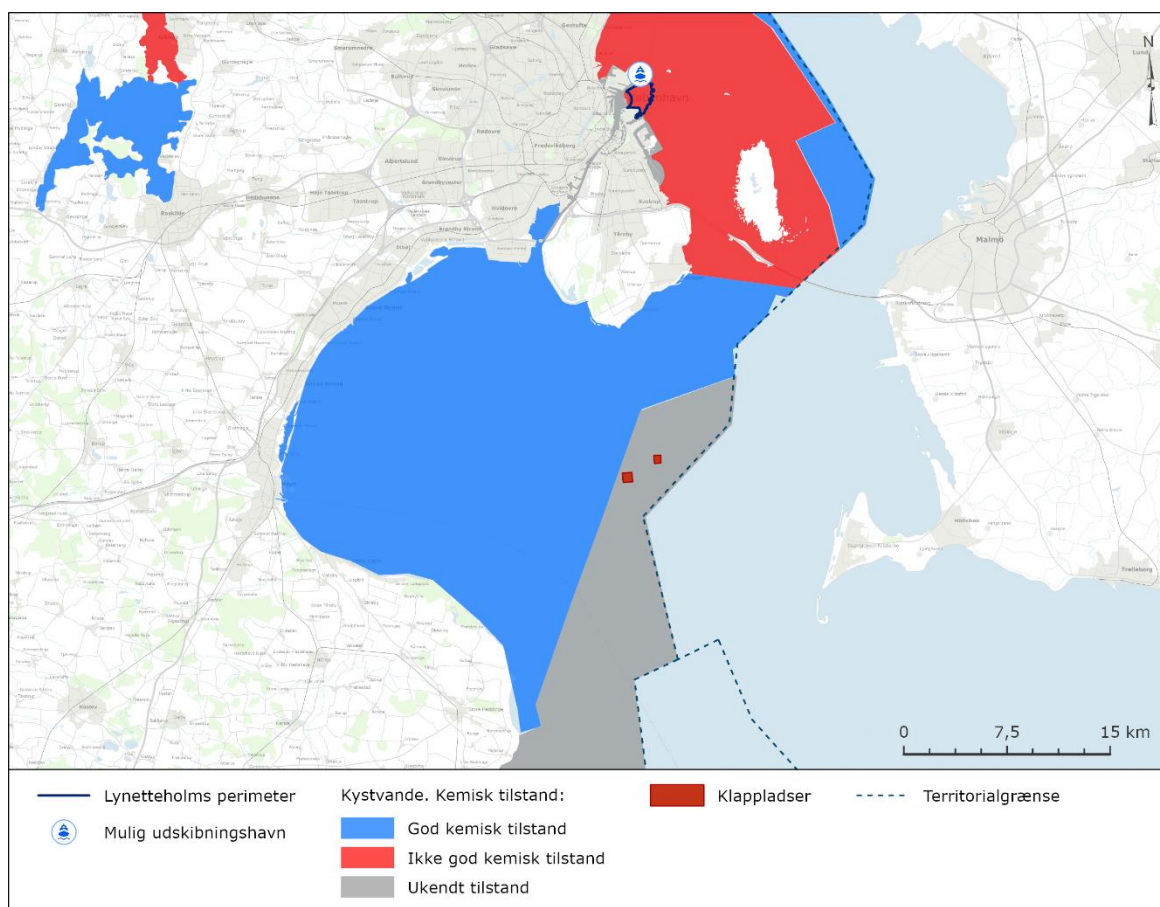
Således vurderes påvirkningen ikke at påvirke de berørte overfladevandområdes samlede tilstand og påvirkningen vil ikke indebære en forringelse af tilstand eller muligheden for målopfyldelse, jf. indsatsbekendtgørelsens § 8 (BEK 449 af 11/04/2019).

2 Påvirkning af den kemiske tilstand og den økologiske tilstand MFS for vandområdet Køge bugt og omkringliggende vandområder

Den kemiske tilstand af kystvande ud til 1-sømile grænsen, samt til 12-sømile grænsen, inddeles i hhv. god, ikke god eller ukendt kemisk tilstand. Opnåelsen af god kemisk tilstand fastsættes på baggrund af koncentrationen af stoffer, som er optaget på EU's liste over prioriterede stoffer, hvilket i Danmark er implementeret gennem bekendtgørelsen om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand /12/ .

I henhold til /10/ er den økologiske tilstand for miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) for stoffer for hvilke der er fastsat nationale miljøkvalitetskrav, som er gældende ud til 1 sømil grænsen for vandområdet Køge Bugt "ukendt".

Den kemiske tilstand (som er gældende ud til 12 sømil grænsen er indenfor 1 sømil grænsen benævnt "god", og ud til 12 sømil grænsen/ud til den Dansk/Svenske grænse er den kemiske tilstand anført som værende "Ukendt".



Figur 2-1. Den samlede kemiske tilstand for østlige område af vanddistrikt Sjælland, vandområderne Nordlige Øresund , Østersøen og Køge Bugt jf. MiljøGIS 2015 – 2021 /10/.

2.1 Påvirkning anlægsfasen (klapning)

Påvirkningen af vandkvaliteten, overfladesedimentet og biota fra spredning/aflejring/optagelse af metaller og forurenende organiske stoffer vil forekomme under klapningen af opgravet sediment. Sediment som klappes udgøres af 2.341.390 m³ ren sediment under nedre aktionsværdi jf.

klapvejledningen, mens omkring 200.000 m³ udgøres af lettere forurenede sediment som har koncentration af metaller/forurenende organiske stoffer som er "beliggende" mellem nedre og øvre aktionsniveau jf. klapvejledningen, se afsnit 3 i ref. /2/.

Koncentrationen (gennemsnit) i sedimentet som klappes, er som anført i Tabel 2-1 for stoffer jf. klapbekendtgørelsen. Dokumentation for undersøgelsesplan, kort over prøvetagning, analyseresultater og beregninger fremgår af /5/ og af tabel 3-4 i ref. /2/.

Tabel 2-1. Koncentrationen (gennemsnit) i sedimentet som skal klappes.

Stof	Enhed	Antal prøver	Gennemsnit ¹	DL ⁴	Aktionsniveau (nedre – øvre)
Kobber (Cu)	mg/kg TS	66	16,3	0,02	20 - 90
Kviksølv (Hg)	mg/kg TS	66	0,097 ²	0,01	0,25 - 1
Zink (Zn)	mg/kg TS	66	56	1	130 - 500
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	66	0,45	0,02	0,4 - 2,5
Bly (Pb)	mg/kg TS	66	15 ²	1	40 - 200
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	66	14,1	0,02	30 - 60
Arsen (As)	mg/kg TS	66	6,09	0,02	20 - 60
Chrom (Cr)	mg/kg TS	66	16,2	0,02	50 - 270
Tributyltin cation (TBT)	mg/kg TS	66	0,0047 ²	0,001	0,007 - 0,2
Sum PAH ₉ ³	mg/kg TS	66	1,21 ²	0,09	3 - 30
Sum PCB ₇ ⁵	mg/kg TS	66	0,0085	0,007	0,02 - 0,2

1: I beregning af gennemsnittet er værdier under detektionsgrænsen medregnet som 100% af detektionsgrænsen.
2: Gennemsnitsværdien for disse parametre er noget højere end medianværdien pga. enkelte høje værdier i datasættet.
3: Sum af PAH'er inkluderer: Phenanthren, Anthracen, Flouanthren, Pyren, Benz(a)anthracene, Chrysen, Benz(a)pyren, Indeno(1,2,3-cd)pyren og Benz(ghi)perylen.
4: Detektionsgrænse
5: Sum af 7 PCB'er inkluderer: 28, 52, 101, 118, 138, 153 og 180.

Der er udført hydrodynamisk modellering af DHI for spredningen af sediment under klappingen for metallerne kobber, kviksølv, cadmium, bly og zink, samt hydrodynamisk modellering for aflejringen af kobber, kviksølv, cadmium, bly, zink, TBT og PAH med sediment og som ikke aflejres indenfor klapområdet. Omkring 45% af det klappede materiale forbliver på selve klapplassen, mens resten spredes og aflejres i det omkringliggende område, se Figur 2-1 og /2/, /13/

Af figurerne i ref. /2/ som beskriver overskridelsesvarigheden (døgn) for overskridelse af vandkvalitetskravet_{Maks.} (VKK_{Maks.} jf. bekendtgørelsen 1625) fremgår følgende:

- Overskridelsesvarigheder af VKK_{Maks.} umiddelbart udenfor selve klapområderne vil være <0,5 dag for kobber og zink, og afstand fra klapområderne ud til hvor der kan være overskridelse af maks. værdien vil være op til ca. 1 km, indenfor territorialfarvandet for Østersøen, 12 sm.
- Der forekommer ingen overskridelse VKK_{Maks.} for kviksølv, cadmium, og bly udenfor klapområdet.

Som det fremgår af ref. /2/ vil det således udelukkende være territorialfarvandet Østersøen udfor kystområdet Køge Bugt (se også Figur 2-1), hvor der vil være risiko for en ubetydelig kortvarig og arealmæssig begrænset påvirkning under klappingen.

Idet VKK_{Maks.} ikke må overskrides i forbindelse med klappingen (eller opgravningen af materiale for klapping) er det vurderet, at nævnte meget begrænsede overskridelse af maksimumkoncentrationen VKK_{Maks.}, helt kan undgås ved den rigtige tilrettelæggelse af klappingen, herunder klappingsraten for

sedimentet kombineret med en tæt overvågning af forureningsgraden under klappningen/af sedimentet der skal klappes. Som kontrol heraf vil der blive opstillet et overvågningsprogram for dokumentation af at koncentrationen af udvalgte stoffer ikke overskrider VKK_{Maks} under klappning, ligesom koncentrationen af stoffer for klappmaterialet vil blive kortlagt/dokumenteret til sikring af at der ikke sker overskridelse af miljøkravene for maksimumkoncentration.

Af resultaterne fra den hydrodynamiske modellering fremgår, at klappmaterialet som aflejres udenfor klappladserne aflejres i et tyndt lag over et stort område, som primært er beliggende sydvest for klappladserne, se ref. /2/. Således fremgår det af ref. /2/, at der vil ske aflejringer af sediment primært indenfor territorielt farvand Østersøen, 12 sm, og i den østlige del af kystvandet Køge Bugt. Der vurderes at være en ubetydelig risiko for påvirkning af området kystvand Fakse Bugt.

Vurderingen af påvirkningen af sedimentet (overfladesedimentet) fra aflejringer af klappmaterialet udenfor klappområderne er baseret på nedenstående, se også ref. /2/ og /13/.

Opfatter man de enkelte sedimentpartikler som runde kugler, gælder det, at de fine partikler har et relativt større overfladeareal, set i forhold til rumfang, ved sammenligning med de grovere partikler. Det relativt større overfladeareal indebærer, at de finkornede fraktioner har større mulighed for at adsorbere mere stof per vægtenhed. Metaller og forurenende organiske stoffer vil derfor være ulige fordelt i de fire kornfraktioner, som der er anvendt til klappningsberegningerne. Forholdet mellem overfladeareal og kornvolumen er omvendt proportionalt med korndiameteren. Tillægger man hver af de fire fraktioner en karakteristisk korndiameter, kan man beregne hvor stor en del af det forurenede stof, der er bundet til fraktionen. Som det fremgår nedenfor i Tabel 2-2 viser resultatet af beregningen. Det ses, at mere end halvdelen af de forurenede stoffer er tilknyttet fraktion 2, mens bidraget i de 3 øvrige fraktioner er næsten ligeligt fordelt /13/.

Tabel 2-2. Metaller og forurenende organiske stoffers relative fordeling i sedimentet /13/.

Fraktion for klappmateriale	Kornstørrelse (μm)	Andel af klappmateriale (%)	Stofmængde bundet til fraktion (%)
1	6	3	14,1
2	13	25	54,1
3	30	18	16,9
4	100	53	14,9

Spredningen af forurenede stoffer følger spredningen af det finkornede sediment. Hvor stor en aflejring der finder sted, er derfor udelukkende bestemt af stofkoncentrationen i klappmaterialet og sammensætningen af det aflejrerede sediment. De groveste fraktioner vil spredes mindst og aflejres tættest på klappladserne, mens de fine fraktioner vil spredes over et meget stort område og aflejres i meget tynde lag langt væk fra området. De følgende figurer viser de totale aflejringer (mg stof total/m²) af de forurenende stoffer: kobber, kviksølv, bly, zink, cadmium, tributyltin (TBT) og sum af de 9 polyaromatiske kulbrinter (PAH₂₉), samt en overfladekoncentration (mg stof/kg TS) i de områder, hvor der aflejres mere end 2,5 mm sediment. I områderne med mindre aflejring er der ikke vurderet på en overfladekoncentration. Dette skal ses på baggrund af at aflejringer på <2,5 mm sediment er vurderet ubetydelige ud fra en forureningsmæssig vurdering /13/.

Det ses, at overfladekoncentrationen er mindre end koncentrationen i klappmaterialet, hvilket skyldes en kornsortering og at de mest finkornede fraktioner, som bærer en relativ større del af forureningen

spredes over et meget stort område, mens de grove fraktioner (med en relativ mindre andel af forureningen) aflejres mere lokalt /13/.

Som det fremgår af figurerne afsnit 5.2.2.1 i /2/ og ovenstående vil påvirkningen af overfladesedimentet med metaller og forurenende organiske stoffer fra klappingen være ubetydelig, og for selve klapområderne og for nærområderne til klappladserne vil koncentrationen i sedimentet maksimalt få/have en koncentration lig værdierne i materialet der klappes, jf. Tabel 2-1.

For at opnå god økologisk tilstand må koncentrationen i sedimentet ikke overskride følgende nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav for sediment jf. bekendtgørelse 1625 af 19/12/2017. Nedenfor er angivet stoffer der er blevet analyseret for jf. tabel 3-4 i ref. /2/, og som der foreligger sedimentkvalitetskrav for jf. ovenstående, se Tabel 2-3.

Tabel 2-3. Sedimentkvalitetskrav og koncentration (gennemsnit- og medianværdi) i materiale der klappes.

Stof	Sedimentkvalitetskrav for god kemisk tilstand	Koncentration (gennemsnit-/medianværdi) i materiale der klappes
	(mg/kg TS)	
Bly	163	15,1/8,5
Cadmium	3,8 ^{1,2}	0,45/0,30
Anthracen	0,0048	0,089/<0,01
Naphthalen	0,138	0,038/<0,01

1: Dette kvalitetskrav gælder for den biotilgængelige koncentration af stoffet. Gælder ikke i kombination med note 2.
2: Kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration. Gælder ikke i kombination med note 1.

Af Tabel 2-3 fremgår at klapmaterialernes indhold (gennemsnitsværdi) for cadmium, bly og naphthalen ikke overskrider de fastsatte miljøkvalitetskrav for god tilstand i vandområderne, hvorimod gennemsnitsværdien for anthracen overskrider kvalitetskravet. Derimod overskrider ingen af koncentrationerne kvalitetskravene, hvis der sammenlignes med median-koncentrationerne. Det skal hertil anføres at detektionsgrænsen for anthracen er på <0,01 mg/kg TS, dvs. højere end SKK. Årsagen til at medianværdien for anthracen er lavere end gennemsnitsværdien skyldes følgende:

- at der forekommer enkelte høje koncentrationer som ikke påvirker størrelsen for median-koncentration.
- at detektionsgrænsen (som er højere end SKK) indgår med 100% i beregningerne af gennemsnitskoncentrationen, se /2/.

Sammenfattende vurderes det, at klapmaterialernes indhold af cadmium, bly, anthracen og naphthalen vil have en ubetydelig påvirkning af overfladesedimenterne i klapområderne på vandområdernes mål om at opnå god kemisk tilstand. Der vurderes således ikke risiko for, at klappingen vil ændre på vandområdernes mulighed for at bibeholde en god kemisk tilstand.

2.2 Påvirkning efter klapping er ophørt

Bølger i Øresund er lokalt vindgenererede bølger, som er kendetegnet ved korte bølgeperioder (i modsætning til dønninger). Vindgenererede bølgers orbital bevægelse svækkes i modsætning til dønninger væsentligt gennem vandsøjlen og vil derfor ikke kunne mærkes i nævneværdig grad ved bunden i klappadsområderne, hvor vanddybderne overstiger 10 meter. Re-suspension vil derfor altovervejende være styret af de lokale strømforhold. De kraftigste strømme vil være tilknyttet renderne, som står for udvekslingen af vand mellem Kattegat og Østersøen. Strømningstværsnittet og

tværsnitsarealet hvorigennem udvekslingen sker er dog meget stort set i forhold til området omkring Drogdentærsklen. For at presse den samme vandmængde igennem tværsnittet kræves der derfor en væsentlig mindre strømhastighed. Erosionseffekter på det aflejrede materiale i klappadsområdet vil derfor være relativt beskedne. Ydermere opstår de kraftigste strømme ved bunden i forbindelse med saltvandsindbrud og transporten vil derfor i disse situationer være rettet mod sydvest, som det også fremgår af aflejringsskortene, altså væk fra Natura 2000 området ved Falsterbo.

Bundforholdene i området som domineres af sand og grus er formentlig formet og bestemt af forholdene årtusinder tilbage i tid i forbindelse med at Østersøen blev åbent ud til Kattegat og dermed ikke et udtryk for at området er at betegne som et erosionsområde i dag.

Således vurderes re-suspension samt efterfølgende sedimentation af klappet materiale med indhold af metaller og forurenende organiske stoffer, samt påvirkninger herfra at være ubetydelige.

Efter klapping er ophørt vil der således kun forekomme ubetydelige påvirkninger i relation til metaller og forurenende organiske stoffer, og hermed vil der ikke forekomme påvirkninger af den kemiske tilstand for nogen af vandområderne.

2.3 Sammenfattende vurdering

Sammenfattende vurderes det, at påvirkningen fra klappingen kun vil resultere i en ubetydelig påvirkning af vandområderne, ligesom klappingen ikke vil medføre en forringelse af overfladevand-områdernes tilstand, og ikke vil hindre for opfyldelsen/bevarelse af målet om god kemisk tilstand. Vurderingen gælder vandområderne:

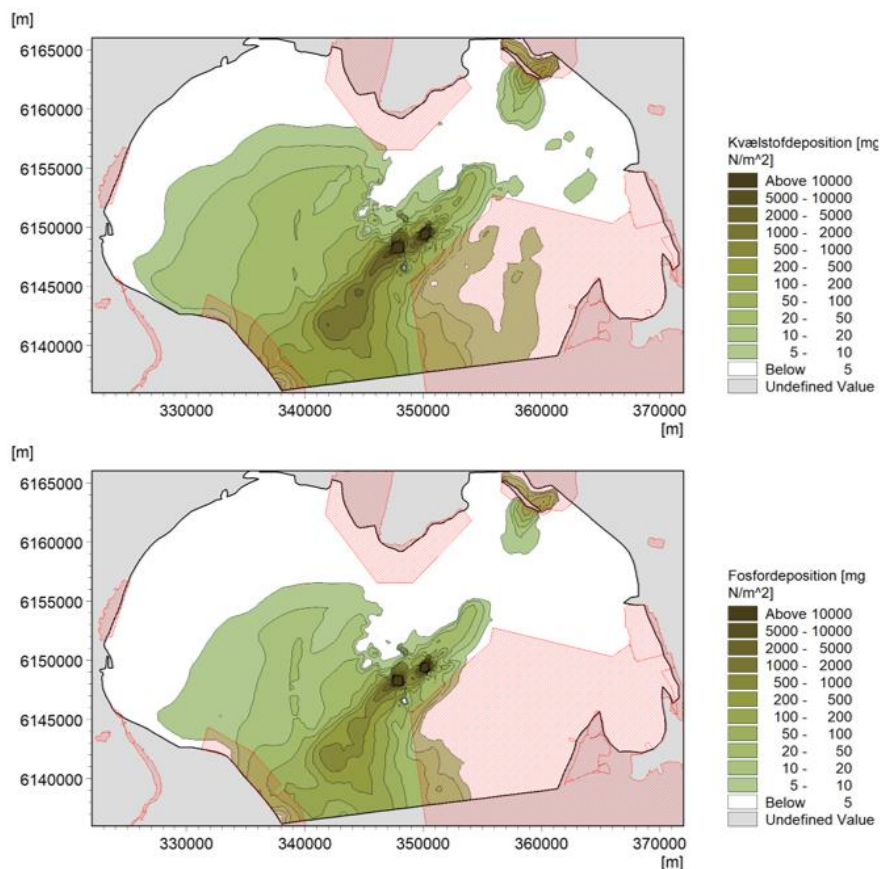
- Østersøen, 12 sm, for så vidt angår påvirkninger i relation til indholdet af metaller og forurenende organiske stoffer, og hermed af den kemiske tilstand
- Køge Bugt, for så vidt angår påvirkninger i relation til indholdet af metaller og forurenende organiske stoffer, og hermed af den kemiske tilstand og økologiske tilstand, MFS.
- Nordlige Øresund, for så vidt angår påvirkninger i relation til indholdet af metaller og forurenende organiske stoffer, og hermed af den kemiske tilstand og økologiske tilstand, MFS.

3 Påvirkning af målsætning for næringsstofferne kvælstof og fosfor

Af tillæg til MKR for uddybning af sejlrunde og klapping af havbundsmateriale /2/ fremgår beregninger af kvælstof- og fosfordeposition ved klapping af materiale fra Lynetteholmen på de 2 udpegede klappadser i territorialfarvandsområdet Østersøen, 12 sm. (KBH Nordhavn A (KA) og KBH Nordhavn B (KB)). Det opgravede materiale indeholdende næringsstoffer stammer fra kystvandet Nordlige Øresund (ID 6) i hovedvandsopland 2.3 og klappes i territorialfarvandsområdet Østersøen, 12 sm. I det følgende ses på næringsstoffernes påvirkning af berørte kystvande som følge af de planlagte klappinger.

3.1 Vurdering af påvirkning under klapping

I beregningerne gennemført i tillæg til miljøkonsekvensrapport /2/, er det antaget at næringsstofferne forbliver bundet til sedimentet og dermed følger spredningen af sedimentet. For det forventede scenarie er der i Figur 3-1 vist den beregnede kvælstof- og fosfordeposition efter 2 års klapping ved skiftevis brug af klappads Ka og Kb. Af figuren fremgår det, at der vil ske aflejring af kvælstof og fosfor på hhv. $>500 \text{ mg/m}^2$ og $>1.000 \text{ mg/m}^2$ i stort areal, men som et relativt smalt bælte i strømretningen gennem klappadserne. Aflejring med $500\text{-}1.000 \text{ mg/m}^2$ svarer til, at der er aflejret $0,5\text{-}1 \text{ kg}$ klappmateriale (vådvægt) indenfor området på 1 m^2 , hvilket igen svarer til aflejring på havbunden på $1\text{-}2 \text{ mm}$ tykkelse.



Figur 3-1. Kvælstof- og fosfordeposition (mg (Total-N/Total-P)/m²) efter andet års klapping og ved skiftevis brug af klapplass Ka og Kb /16/.

Efterfølgende er der vha. data fra modelleringen beregnet en sedimentation af næringsstoffer tilknyttet sedimentpartikler i kystvandet Køge Bugt (ID 201):

- 192 tons N og 82 tons P /20/. Næringsstofferne er hovedsageligt partikulært bundne og ikke umiddelbart biotilgængelige.

Den mængde som transporteres tilbage til kystvandet Nordlige Øresund (ID 6) vurderes ikke videre, idet sedimentet stammer fra dette vandområde.

Kystvandet Fakse Bugt (ID 46) ligger udenfor påvirkningszonen og forventes ikke at modtage betydelige mængder af næringsstoffer, hvor den sydgående spredning primært forventes i Østersøen /20/. Dog vurderes ikke umiddelbart en målbar effekt som følge af indhold af N og P i sedimentet på et større vandområde som Øresund. Lokalt er Øresund bl.a. kendetegnet ved stærke strømforhold, som betyder en stor opblanding vandet. Herudover vil klappingen kun foregå i vinterhalvåret

En andel af næringsstofferne i klappingsmaterialet er tilgængeligt for vandmasserne, men denne størrelse er vanskelig at bestemme. Der er ved omfattende studier fundet at andelen af næringsstoffer i klappingsmaterialer, som vil være tilgængelig for vandfasen, er noget under <1% af N og <0,1% af P /19/. Antages at hhv. 1% N og 0,1% P af de sedimenterede masser er tilgængelig i vandfasen, vil det medføre følgende belastning af kystvandet Køge Bugt (ID 201):

- <1,9 tons N og <0,08 tons P.

3.2 Påvirkning efter klapping er ophørt

Som for MFS (afsnit 2) vil der efter klapping er ophørt, ikke forekomme påvirkninger i relation til næringsstoffer, og hermed vil der ikke forekomme påvirkninger af vandområderne.

Effekter fra bølger og strøm i området er så begrænsede at erosionseffekter på det aflejrede materiale i klappadsområdet vil være relativt beskedne.

Således vurderes resuspension samt efterfølgende sedimentation af klappet materiale med indhold af næringsstoffer, samt påvirkninger herfra at være ubetydelige.

3.3 Sammenfattende vurdering

Klappingen foretages over to år i perioderne oktober 2021 til marts 2022 og oktober 2022 til marts 2023, og således i vinterhalvåret og dermed med mindst effekt på primærproduktionen /2/

Klapping øger således næringsstofkoncentrationen i vandsøjlen ved at frigivelse af sedimentets indhold af kvælstof og fosfor. Effekterne vil dog typisk være kortvarige og af begrænset omfang, da fortynding normaliserer både næringsstofkoncentrationer og lysforhold /18/, se også kapitel 1 og tillæg til miljøkonsekvensrapport /2/ .

I vurderingen er der estimeret mængden af næringsstoffer, som frigives til vandmasserne inden for kystvandene. Således vil en mindre mængde næringsstoffer blive tilført kystvandet for Nordlige Øresund (ID 6), og kystvandet for Fakse Bugt (ID 46), mens der indenfor kystvandet Køge Bugt (ID 201) er vurderet at sedimentere omkring 190 tons N og omkring 80 tons P /20/. En kvantificering af frigivelse af næringsstoffer til vandfasen i Køge Bugt er meget usikker, men dette er indikativt bestemt til hhv. <1,9 tons N og <0,08 tons P, hvilket svarer til <0,16 % af målbelastningen /8/ for dette kystvand. Hovedandelen af næringsstofferne vurderes at blive tilført territorialfarvandsområdet Østersøen, 12 sm og sedimentere her.

Der vurderes således at være en mindre kvælstofbelastning af kystvandet Køge Bugt, hvilket dog vil blive kompenseret jf. afsnit 3.4 herunder.

3.4 Kompenserende tiltag

For at sikre at Lynetteholm projektet ikke påvirker belastningen af vandområdet Køge Bugt med kvælstof fra klappingen i Østersøen skal der gennemføres tiltag som modsvarer det udledte merbidrag. Som følge af klapping af opgravet materiale vil der ske en merudledning fra klappingen til vandområdet Køge Bugt med op til 1,9 tons N.

Myndighederne har oplyst, at der er mulighed for, at reduktioner i udledning af kvælstof som følge af Københavns Kommunes spildevandsplan kan medregnes som kompenserende foranstaltninger i forhold til merudledningen fra Lynetteholmsprojektet. Det er forudsat, at den andel af reduktionen i udledning, der medregnes som kompenserende foranstaltninger ift. Lynetteholmsprojektet, ikke fremover kan indgå som kompenserende foranstaltninger i forbindelse med andre merudledninger eller i forhold til målopfyldelsen i fremtidige vandmiljøplaner.

Det vurderes, at tiltagene i Københavns Kommunes spildevandsplan ligeledes vil medføre reduktioner i udledningen af fosfor til vandområdet og dermed vil kunne fungere – på samme måde som angivet ovenfor – som kompenserende tiltag mht. fosfor.

4 Påvirkning af målsætning for de 11 deskriptorer iht. Danmarks havstrategi

Nærværende kapitel supplerer tillæg til miljøkonsekvensrapport - uddybning af sejlbredde og klappning /2/samt afsnit 29.1.3 i miljøkonsekvensrapport for Lynetteholm /1/ med vurderinger af klappingens påvirkning af målopfyldelsen for Danmarks havstrategi.

Der ønskes klappning på pladser beliggende i Køge Bugt hvor havstrategiloven /21/ er gældende. Loven har til formål at fastlægge rammerne for de foranstaltninger, der skal gennemføres for at opnå eller opretholde **god miljøtilstand** (GES, Good Environmental Status) i havets økosystemer, og muliggøre en bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer.

Køge Bugt ligger i den danske del af Østersøen, og for de områder, herunder de anvendte klapppladser, der ikke er omfattet af lov om vandplanlægning, eller indsatser, der indgår i en vedtaget Natura 2000-plan, skal der udarbejdes en havstrategi. Strategien indeholder en basisanalyse, en beskrivelse af god miljøtilstand, fastsættelse af miljømål og dertil knyttede indikatorer, og der skal derudover udarbejdes overvågningsprogrammer og indsatsprogrammer.

I /2/ beskrives potentialet for, at klappingsaktiviteter relateret til Lynetteholm kan påvirke eller forhindre målopfyldelse eller det langsigtede mål for god miljøtilstand (GES) for hver af de 11 deskriptorer som fastlagt i havstrategirammedirektivet, understøttet af vurderinger foretaget i de faglige vurderinger for de marine parametre i miljøkonsekvensredegørelsens /1/ kapitel 9 Sediment, 10 Hydrografi, 12 Vandkvalitet, 16 Undervandsstøj, 17 Bundvegetation og bundfauna, 18 Fisk, 19 Marine pattedyr og 20 Fugle.

Tabel 4-1 Deskriptorer fastsat i Havstrategidirektivet, deres tilstand jf. Basisanalysen og vurdering af projektets påvirkning på opfyldelse af mål om god miljøtilstand.

Deskriptor	Miljøtilstand jf. Basisanalysen	Vurdering af projektets påvirkning på opfyldelse af mål om god miljøtilstand
D1 - Biodiversitet Fugle	For fugle svarer god miljøtilstand til vurderingen under fuglebeskyttelsesdirektivet. Data fra den seneste afrapportering (2013) af ynglende fugle viser, at visse artsgrupper overordnet set er stabile eller i fremgang såsom planteædende fugle og fugle, som fouragerer i vandsøjlen. For grupper som vadefugle og fugle, der fouragerer i overfladen, er under 75 % af arterne stabile eller i fremgang. For overvintrende fugle er hovedparten af artgrupperne stabile, i fremgang eller fluktuerende, dog ikke fugle, som søger føde på havbunden.	Fugle er vurderet i kapitel 10 i tillæg til MKR vedr. uddybning og klappning /2/. Der er observeret havlit, ederfugl, hvinand og lommer (sort- og rødstrubet lom) nær klapppladserne. Samlet vurderes den fysiske påvirkning af fuglene at være mindre. Påvirkning fra spredning af sediment er vurderet til at være af mindre betydning for fuglenes fourageringsmuligheder. Den overordnede betydning af spredning af miljøfremmede stoffer vurderes at være lille. Påvirkningerne af fugle vurderes samlet set at være lokale,

		<p>langvarige med lav intensitet og den overordnede betydning vurderes at være lille.</p> <p>Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D1 – fugle.</p>
D1 - Biodiversitet Havpattedyr	<p>For havpattedyr svarer god miljøtilstand til gunstig bevaringsstatus under habitatdirektivet. Der er god miljøtilstand for spættet sæl. Gråsæler er i fremgang, men havde ikke opnået god tilstand i 2013. Bestanden af marsvin i Bælthavet er stabil, mens bestanden i Østersøen er stærkt truet. Viden om bifangst er begrænset, særligt for sæler, men for marsvin vurderes bifangstraten for bælthavsbestanden at være under 1 % af bestanden.</p>	<p>Havpattedyr er vurderet i kapitel 9 i tillæg til MKR vedr. uddybning og klapping /2/.</p> <p>Der er registreret både spættet sæler og gråsæler i området i Køge Bugt.</p> <p>Det er vurderet påvirkningerne fra fysisk forstyrrelse ved klapping af marsvin og sæler er lille. Det er vurderet, at påvirkningen fra klappingen ikke vil påvirke fødegrundlaget. Projektet er endeligt vurderet ikke at forringe den økologiske funktionalitet for marsvin og ej heller at medføre en væsentlig påvirkning af bestanden.</p> <p>Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D1 – havpattedyr.</p>
D1 - Biodiversitet Fisk	<p>Af listen med de 14 udvalgte arter findes kun en af arterne, nemlig tærben, i Østersøen (den vestlige del). Den fanges i trawlfiskeriet, men landes yderst sjældent, og den historiske udvikling i fangsterne er derfor ukendt. Tilstanden for kystfisk (skrubber og ålekvaaber) er vurderet ikke god.</p>	<p>Fisk er vurderet i kapitel 8 i tillæg til MKR vedr. uddybning og klapping /2/.</p> <p>I området hvor klappingen finder sted, er det vurderet at 3-4 nøglearter for Øresund undervejs i deres livscyklus anvender området som habitat bl.a. pighvar, ål, rødspætte og torsk.</p> <p>Projektets påvirkninger på fisk er i tillæg til MKR vedr. uddybelse og klapping /2/ vurderet lille både</p>

		<p>hvad angår suspenderet sediment og aflejring af sediment på havbunden.</p> <p>Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D1 - Fisk.</p>
D1 - Biodiversitet Pelagiske habitater	<p>Overordnet set har planteplanktonbiomassen været jævnt faldende i Nordsøen, Kattegat, Bælthavet samt i Østersøen fra 1978-2016 – mest markant for Østersøen. Der ses dog en mindre stigning efter 2012 i begge regioner. Der er for få data om dyreplankton til at vurdere udviklingen.</p>	<p>Det er i 1.2.3 vurderet at, der ingen nævneværdige, eller målelige påvirkninger på fytoplanktonproduktion eller klorofylindhold vil være udenfor vandområdet Køge Bugt.</p> <p>Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D1 – Pelagiske habitater.</p>
D2 – Ikke-hjemmehørende arter	<p>I både Nordsøen og Østersøen registreres der fortsat nye ikkehjemmehørende arter. Det forventes ikke, at der kan opnås et fald i ny-introduktioner af ikkehjemmehørende arter, før bl.a. internationale indsatser som eksempelvis FN's ballastvandkonvention begynder at få effekt. Data er generelt mangelfuldt, men det vurderes umiddelbart, at der ikke er opnået en god miljøtilstand i Østersøen eller Nordsøen.</p>	<p>Der klappes materialer fra samme nærområde, og projektet overholder Bekendtgørelse om behandling af ballastvand og sedimenter fra skibes ballastvandtanke.</p> <p>Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D2.</p>
D3 - Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	<p>Samlet set vurderes miljøtilstanden for de erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande som ikke god. Vurderingen er foretaget for seks udvalgte bestande af fisk, krebs- og skaldyr i Østersøen. For de to bestande er der god tilstand, mens der er ikke god tilstand for tre af bestandene.</p>	<p>Projektets påvirkninger på fisk er i tillæg til MKR vedr. uddybelse og klapping /2/ vurderet lille i både anlægsfasen som i driftsfasen hvad angår såvel bestandstørrelse og udbredelsesområde.</p> <p>Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D3.</p>

<p>D4 - Havets fødenet</p>	<p>Havets fødenet er vurderet på baggrund af organismer, der repræsenterer forskellige niveauer i fødenettet, nemlig plankton, fisk, fugle og havpattedyr. Artsdiversiteten for plankton er opgjort, hvor det har været muligt. For plankton, fisk, fugle og pattedyr er udviklingen af biomassen over tid præsenteret. Det generelle billede for flere af de vurderede indikatorer er en svag stigning i biomasse de senere år. For fuglene er billedet lidt mere broget. Biomassen for fytoplankton har været jævnt faldende fra 1978- 2012, hvorefter der ses en mindre stigning. På trods af vurderinger af enkelte delelementer i fødenettet er det ikke muligt at vurdere, om fødenettet som helhed vil være i god miljøtilstand i 2020.</p>	<p>MKR har vurderet på individuelle receptorer i fødenettet, som indgår i hver deres trofiske niveau</p> <p>Der er ikke identificeret påvirkninger som er vurderet væsentlige for nogen af de individuelle receptorer</p> <p>Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D4.</p>
<p>D5 – Eutrofiering</p>	<p>For eutrofiering er der samlet set dårlig tilstand i de danske havområder i Østersøen inklusive Bælthavet og Kattegat. Der er dog positive tegn, idet der er opnået en god miljøtilstand i Kattegat for total-kvælstof, klorofyl a og sigtddybde; i Storebælt for total-kvælstof og total-fosfor og i Øresund for sigtddybde. Der er opnået målopfyldelse i to kystvandområder i Østersøen.</p>	<p>Det er beregnet, at der tilføres 1.380 mg N/kg TS og 588 mg P/kg TS i klapmaterialet, svarende til 2.132 tons total-N og 909 tons total-P. Heraf vil 1% for N og 0,1% for P kunne frigives som opløste forbindelser til vandsøjlen, for så vidt, at sedimentet bliver suspenderet eller på anden måde eksponeret direkte til vandsøjlen. En frigivelse på 21 t N og 0,9 t P er derfor konservative estimater.</p> <p>Tilførsel og spredning af iltforbrugende stoffer i anlægsfasen er i tillæg til MKR vedr. uddybelse og klapning /2/ vurderet at være af lille betydning.</p>
<p>D6 - Havbundens integritet</p>	<p>Havbunden i Danmark er stærkt udnyttet med forstyrrelsesrater på omkring 85 % i Nordsøen og 67 % i Østersøen. Det samlede tab er ca. 1 % for henholdsvis Nordsøen og Østersøen, men for enkelte habitattyper er tabsandelen høj. Data fra stenrev og den bløde bund i åbne farvande viser, at lysnedtrængning i havet er forbedret, hvilket optimerer forholdene for havbundens arter. Der er ikke fastsat tærskelværdier for god tilstand endnu, men på baggrund af ovenstående opgørelser formodes</p>	<p>Samlet set påvirkes et areal på op til 10 km² som følge af klapning. Heraf udgør 0,68 km² selve klappladsen, mens det øvrige areal udgøres af området, hvortil klapmaterialet spredes.</p> <p>Det dominerende samfund for området hvor klapningen udføres (se kapitel 1.3) udgøres af</p>

	<p>det, at der ikke er god tilstand for havbunden i forhold til forstyrrelse og for visse habitattyper heller ikke i forhold til tab.</p>	<p>“Macoma/Østersømuslinge samfund”.</p> <p>Det er i /2/ vurderet påvirkninger fra suspenderet sediment vil være begrænset til et område på under 5 km² og at den overordnede betydning af påvirkningen er lav. Væsentlige påvirkninger fra aflejring af sediment er begrænset til områder hvor aflejringen overstiger 50 mm dvs. et areal på ca. 1 km².</p> <p>Påvirkning af bundfauna fra klapping er samlet vurderet at være lille.</p> <p>Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for deskriptor 6.</p>
<p>D7 – Hydrografiske ændringer</p>	<p>Der er registreret permanente hydrografiske ændringer både i vandsøjlen og ved havbunden. De negative påvirkninger heraf vurderes at være ubetydelige. Den største påvirkning pr. habitattype forekommer på infralittoral blandet sediment.</p>	<p>Bathymetrien på klappladsen ændres ved tilførsel af klapmateriale. Tilsvarende gælder i mindre grad for områder omkring klappladsen, hvortil klapmaterialet føres med strømmen.</p> <p>Samlet set påvirkes et areal på op til 10 km² som følge af klapping. Heraf udgør 0,68 km² selve klappladsen, mens det øvrige areal udgøres af området, hvortil klapmaterialet spredes.</p> <p>Ændringen af bathymetrien påvirker ikke vandskiftet gennem Øresund-Køge Bugt.</p>
<p>D8 - Forurenende stoffer (koncentrationer og arters sundhed)</p>	<p>Uden for territorialfarvandene er der samlet set god miljøtilstand for stofferne PFOS og benz(a)pyren. Der er ikke opnået god miljøtilstand for hverken kviksølv eller gruppen af bromerede flammehæmmere. For begge stoffer er indholdet i fisk desuden steget over de senere år. Der er forhøjede niveauer af TBT flere steder, særligt omkring sejltrender og i havne i Østersøen og Kattegat. Niveauer af fejludviklede</p>	<p>Fisk er vurderet i kapitel 8 i tillæg til MKR vedr. uddybning og klapping /2/.</p> <p>I området hvor klappingen finder sted, er det vurderet at 3-4 nøglearter for Øresund undervejs i deres livscyklus anvender</p>

	<p>unger hos ålekvabbe er forhøjede, hvilket indikerer, at der er en miljøpåvirkning.</p>	<p>området som habitat bl.a. pighvar, ål, rødspætte og torsk.</p> <p>Projektets påvirkninger på fisk er i tillæg til MKR vedr. uddybelse og klapping /2/ vurderet lille både hvad angår suspenderet sediment og aflejring af sediment på havbunden.</p> <p>For bundfauna er det i /2/ vurderet, den overordnede betydning af påvirkningen ved frigivelse af forurenende stoffer til vandsøjle er lav, men påvirkning på bundfauna ved tilførsel af forurenende stoffer i aflejret sediment er lille.</p> <p>På baggrund af ovenstående og idet det forudsættes, at koncentrationen af forurenende stoffer i klapmaterialerne ligger under øvre aktionsniveau hvis der udstedes klaptilladelse, er det vurderet, at påvirkningen med forurenende stoffer ikke påvirker mulighederne for at bevare eller opnå god miljøtilstand (GES) for deskriptor 8.</p>
D8 – Forurenende stoffer (akutte hændelser)	<p>Der ses generelt et fald i både antal og volumen af registrerede ulovlige oliespild fra skibe i Østersøregionen. Flere af de vurderede delområder overholder de opstillede tærskelværdier. Det forventes derfor, at god miljøtilstand vil være delvist opnået i 2020 i Østersøregionen.</p>	<p>Akutte hændelser er ikke vurderet.</p>
D9 - Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	<p>Der er god tilstand for koncentrationer af tungmetallerne bly, cadmium og kviksølv samt stoffet benz(a)pyren i fisk og skaldyr til konsum. Der er dog fundet for høje koncentrationer af dioxiner og PCB i makrel, torskelever og laks. Grundet for høje koncentrationer er der forbud mod at sælge bestemte fisk af en vis størrelse, som er fanget i Østersøen.</p>	<p>Fisk er vurderet i kapitel 8 i tillæg til MKR vedr. uddybning og klapping /2/.</p> <p>I området hvor klappingen finder sted, er det vurderet at 3-4 nøglearter for Øresund undervejs i deres livscyklus anvender området som habitat bl.a. pighvar, ål, rødspætte og torsk.</p>

		<p>Projektets påvirkninger på fisk er i tillæg til MKR vedr. uddybelse og klapping /2/ vurderet lille både hvad angår suspenderet sediment og aflejring af sediment på havbunden.</p> <p>For bundfauna er det i /2/ vurderet, den overordnede betydning af påvirkningen ved frigivelse af forurenende stoffer til vandsøjle er lav, men påvirkning på bundfauna ved tilførsel af forurenende stoffer i aflejret sediment er lille.</p> <p>På baggrund af ovenstående og idet det forudsættes, at koncentrationen af forurenende stoffer i klapmaterialerne ligger under øvre aktionsniveau hvis der udstedes klaptilladelse, er det vurderet, at påvirkningen med forurenende stoffer ikke påvirker mulighederne for at bevare eller opnå god miljøtilstand (GES) for deskriptor 9.</p>
D10 - Marint affald	<p>Affald hører grundlæggende ikke hjemme i naturen, og det vurderes derfor, at der i dag er for meget affald i det marine miljø. Marint affald udgør pga. strømmæssige forhold især et problem på de vestjyske strande, og plastik er den dominerende affaldstype. De højeste niveauer i 2015 sås ved Skagen Strand. Fra 2012-2016 havde 95 % af havfuglen mallebuk plastik i maven, mens der i 20-30 % af undersøgte fiskemaver blev fundet mikropartikler.</p>	<p>Klapping af havbundmaterialer indebærer ikke yderligere tilførsel af affald end hvad klapmaterialet indeholder ved optagningstidspunktet.</p> <p>Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D10.</p>
D11 - Undervandsstøj	<p>Omkring de store skibsruter er niveauet af lavfrekvent lyd højest. Flere af de store skibsruter overlapper med leveområder for de danske marsvinebestande samt torskens gydeområder. Det er uvist, hvorvidt denne støj har en væsentlig negativ effekt på bestandene. Impulslyd er ikke undersøgt i Østersøen.</p>	<p>Det er i tillæg til MKR vedr. uddybning og klapping /2/ vurderet, at påvirkning på sæler og marsvin er lille, herunder også hvad angår støjpåvirkning.</p> <p>Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D11.</p>

5 Referencer

- /1/ Ramboll. 2020. Lynetteholm. Miljøkonsekvensrapport. Udarbejdet for Udviklingsselskabet By & Havn I/S. 24. november 2020. version nr. 7.
- /2/ Ramboll, 2020. Lynetteholm. Tillæg til miljøkonsekvensrapport – uddybning af sejlrende og klapning af havbundsmateriale. Udarbejdet for Udviklingsselskabet By & Havn I/S. 21. december 2021. version nr. 03.
- /3/ Rambøll 2021. Vurdering af påvirkninger af tilstand, og målsætninger i vandplaner og Danmarks havstrategi fra etablering af Lynetteholm, v. 5.0. Notat til By & Havn
- /4/ Rambøll 2021. Vurdering af påvirkninger af tilstand, og målsætninger i vandplaner og Danmarks havstrategi fra etablering af Lynetteholm. Notat til Udviklingsselskabet By & Havn I/S. Marts 2021
- /5/ Cowi 2020. Lynetteholm. Datarapport, miljøkemi. Rapport til Udviklingsselskabet By & Havn I/S.
- /6/ Mail " VS: I fortsættelse af møde gd - tjekliste og fortsat vurdering af overensstemmelse med vandplanlægning" fra By & Havn 03-03-2021, 15:52, til "Jan Albrecht; Claus Fischer Jensen; Jørn Bo Larsen; Hans Vasehus; Michael Lundgaard; Anne Skovbro".
- /7/ Miljøministeriet. Naturstyrelsen. 2011 Rev. 2014. vandplan 2009 – 2015. Øresund. Hovedvandopland 2.3. vanddistrikt Sjælland. ISBN nr.: 978-87-7091-664-6.
- /8/ Miljø- og fødevarerministeriet. Styrelsen for vand- og naturforvaltning. Juni 2016. Vandområdeplan 2015 – 2021 for vandområdedistrikt Sjælland. ISBN nr. 978-87-7175-583-1.
- /9/ Miljø- og fødevarerministeriet. Miljøstyrelsen. December 2019. Basisanalyse for vandområdeplaner 2021 – 2027. version marts 2020. ISBN: 978-87-7038-143-7.
- /10/ <https://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=vandrammedirektiv2-bek-2019>
- /11/ Bek nr.1001 af 29/06/2016. Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder.
- /12/ Bek. nr. 1625 af 19/12/2017. Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.
- /13/ DHI, 2020. ATR11- Klapning Køge Bugt. December 2020 udarbejdet af DHI for Udviklingsselskabet By og Havn.
- /14/ Mail fra DHI 11-03-2021 14:08. "Lynetteholm_Total-kvælstof og klapning", til Ramboll.
- /15/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2011 rev. 2014. Vandplan 2009-2015. Køge Bugt. Hovedvandopland 2.4. Vanddistrikt Sjælland.
- /16/ DHI, 2020. ATR11- Klapning Køge Bugt. December 2020 udarbejdet af DHI for Udviklingsselskabet By og Havn.
- /17/ Mail fra DHI 11-03-2021 14:08. "Lynetteholm_Total-kvælstof og klapning", til Ramboll.
- /18/ Petersen, J.K. (red) (2018). Menneskeskabte påvirkninger af havet: – Andre presfaktorer end næringsstoffer og klimaforandringer. DTU Aqua-rapport nr. 336-2018. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 118 pp. + bilag
- /19/ Jones R.A., Lee G.F. (1981) The Significance of Dredging and Dredged Material Disposal as a Source of Nitrogen and Phosphorus for Estuarine Waters. In: Neilson B.J., Cronin L.E. (eds) Estuaries and Nutrients. Contemporary Issues in Science and Society. Humana Press. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-5826-1_26
- /20/ DHI, 2021. Mail med supplerende deposition beregninger, fra Bo Brahtz Christensen: ti 16-03-2021 16:59.
- /21/ Bekendtgørelse af lov om havstrategi, LBK nr. 1161 af 25/11/2019, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2019/1161>

Til
By & Havn

Dokumenttype
Rapport

Dato
Marts 2021

LYNETTEHOLM

TILLÆG TIL MILJØKONSEKVENSRAPPORT – UDDYBNING AF SEJLRENDE



COVI | ARKITEMA | TREDJE NATUR

LYNETTEHOLM TILLÆG TIL MILJØKONSEKVENSRAPPORT – UDDYBNING AF SEJLENDE

Projekt navn **Lynetteholm**
Projekt nr. **1100038380**
Version **05**
Dato **30/03-2021**
Udarbejdet af **JLA, MTKI, CMFA, METW**
Kontrolleret af **HFV, TOKJ, OG**
Godkendt af **SGRJ**

Illustration på forsiden er udarbejdet af COWI, Arkitema og Tredje Natur.

Baggrundskort indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.

INDHOLD

1.	Ikke-teknisk resume	5
2.	Indledning	10
2.1	Baggrund	10
3.	Beskrivelse af uddybning	11
3.1	Uddybning af sejlrender	11
3.2	Uddybningsmateriel og tidsplan	12
3.3	Håndtering af havbundsmaterialer	13
3.4	Beskrivelse af det opgravede materiale	13
4.	Metode	17
4.1	Metode til beskrivelse af den aktuelle miljøstatus	17
4.2	Metode til vurdering af påvirkninger	17
5.	Sediment	18
5.1	Den aktuelle miljøstatus	18
5.2	Vurdering af påvirkninger	19
5.3	Kumulative påvirkninger	22
5.4	Afværgeforanstaltninger og overvågning	23
5.5	Sammenfattende vurdering	23
6.	Vandkvalitet	24
6.1	Den aktuelle miljøstatus	24
6.2	Vurdering af påvirkninger	28
6.3	Kumulative påvirkninger	32
6.4	Afværgeforanstaltninger og overvågning	33
6.5	Sammenfattende vurdering	33
7.	Bundvegetation og bundfauna	34
7.1	Den aktuelle miljøstatus	34
7.2	Vurdering af påvirkninger	37
7.3	Kumulative påvirkninger	40
7.4	Afværgeforanstaltninger og overvågning	40
7.5	Sammenfattende vurdering	40
8.	Fisk	42
8.1	Den aktuelle miljøstatus	42
8.2	Vurdering af påvirkninger	43
8.3	Kumulative påvirkninger	43
8.4	Afværgeforanstaltninger og overvågning	44
8.5	Sammenfattende vurdering	44
9.	Marine pattedyr	45
9.1	Den aktuelle miljøstatus	45
9.2	Vurdering af påvirkninger	47
9.3	Kumulative påvirkninger	48

9.4	Afværgeforanstaltninger og overvågning	48
9.5	Sammenfattende vurdering	48
10.	Fugle	49
10.1	Den aktuelle miljøstatus	49
10.2	Vurdering af påvirkninger	50
10.3	Kumulative påvirkninger	51
10.4	Afværgeforanstaltninger og overvågning	51
10.5	Sammenfattende vurdering	51
11.	Natura 2000	53
11.1	Indledende screening af nærliggende natura 2000-områder	53
11.2	Den aktuelle miljøstatus for N142	53
11.3	Vurdering af påvirkninger	55
11.4	Kumulative påvirkninger	56
11.5	Sammenfattende vurdering	57
12.	Sejlads	58
12.1	Den aktuelle miljøstatus	58
12.2	Vurdering af påvirkninger	60
12.3	Kumulative påvirkninger	69
12.4	Afværgeforanstaltninger og overvågning	69
12.5	Sammenfattende vurdering	70
13.	Kulturarv	71
13.1	Den aktuelle miljøstatus	71
13.2	Vurdering af påvirkninger	72
13.3	Kumulative påvirkninger	72
13.4	Afværgeforanstaltninger og overvågning	72
13.5	Sammenfattende vurdering	72
14.	Befolkning og menneskers sundhed	73
14.1	Den aktuelle miljøstatus	73
14.2	Vurdering af påvirkninger	73
14.3	Kumulative påvirkninger	73
14.4	Afværgeforanstaltninger og overvågning	73
14.5	Sammenfattende vurdering	73
15.	Materielle goder	74
15.1	Den aktuelle miljøstatus	74
15.2	Vurdering af påvirkninger	74
15.3	Kumulative påvirkninger	74
15.4	Afværgeforanstaltninger og overvågning	74
15.5	Sammenfattende vurdering	74
16.	Vandplaner	75
16.1	Den aktuelle miljøstatus	75
16.2	Vurdering af påvirkninger	75
16.3	Kumulative påvirkninger	77
16.4	Afværgeforanstaltninger og overvågning	77
16.5	Sammenfattende vurdering	77
17.	Havstrategi	78
18.	Grænseoverskridende virkninger	82
19.	Eventuelle mangler	83
20.	Referencer	84
21.	Bilag 1	87

1. IKKE-TEKNISK RESUME

Baggrund

Dette tillæg supplerer miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm af november 2020, samt tillæg fra december 2020 vedrørende klappning, med redegørelse for miljøforhold, som vurderes af kunne påvirkes som følge af sejlrendeuddybning. Det gælder følgende miljøforhold:

- Sediment
- Vandkvalitet
- Bundvegetation og bundfauna
- Fisk
- Marine pattedyr
- Fugle
- Natura 2000
- Sejlads
- Kulturarv
- Befolkning og menneskers sundhed
- Materielle goder
- Vandplaner
- Havstrategi

Hvor det er hensigtsmæssigt, refererer tillægget til miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm for beskrivelse af den aktuelle miljøstatus, metoder og vurderinger.

Uddybning af sejlrender

Ved etablering af Lynetteholm blokeres Kongedybet vest om Middelgrund, hvorfor skibstrafik til og fra Prøvestenen i fremtiden skal anløbe fra sydøst. Dette betyder, at der skal uddybes i sejlrende i området benævnt Svælget. Der skal uddybes ned til -12,8 mDVR90, i alt omkring 100.000m³. Uddybningen forventes at foregå i oktober 2021 til januar 2022. Uddybningen sker med et gravefartøj med en rate på 1.000 m³ pr. døgn. Der graves 12 timer i døgn.

I forbindelse med uddybningen i Svælget er der foretaget prøver og borer til bestemmelse af uddybningsmaterialer og analyse af forureningsgrad af bundsediment. Omtrent 87 % af materialet har en kornstørrelse, der svarer til sand, mens resten er i ler og siltfraktionen (< 63 µm). Visse steder i sejlrenden er der kalkbund. Ud af de 12 prøver, der er taget, overskrider én prøve det øvre aktionsniveau for bly, mens 5 prøver ligger mellem det øvre og nedre aktionsniveau, for særligt bly, cadmium, kobber og kviksølv, samt PCBsum og Tributyltin-cation. De øvrige prøver er under nedre aktionsniveau.

Der uddybes endvidere dels ud for fyret ved Levantkaj og dels i den østlige del af Kronløbet. I området mod vest skal der uddybes i den undersøiske skråning ved Levantkaj. I området mod øst skal der fjernes et tyndt lag i den centrale del af Kronløbet. Uddybningerne begrænser sig til mindre mængder, som er behandlet som integreret del af Lynetteholmprojektet, da de foregår ved den nordlige perimeter. Alle påvirkninger er vurderet ubetydelige.

Sediment

Der er foretaget en modellering af sedimentspildet herunder frigivelse af suspenderet sediment til vandsøjlen og sedimentation på havbunden. Da en meget stor del af det opgravede sediment har en kornstørrelse svarende til sand, der falder ned til bunden tæt på skovlen, er modelleringen kun foretaget på den fine fraktion af det spildte materiale (ler- og siltfraktionen). Modelleringen er

foretaget på et mere konservativt scenarie, hvor uddybningen sker over 25 dage med en rate på 4.000 m³ pr. døgn. Den reelle uddybning varer omtrent 100 dage. Modelresultaterne viser at sedimentationen ikke overstiger 1 mm, hverken i uddybningsområdet eller de nærmeste omgivelser. Aflejringstykkelsen er således maksimalt 0,3 mm tættest på gravefartøjet. Spredning af miljøfremmede stoffer er ubetydelig idet de ligger under sedimentkvalitetskriterierne (SKK), da stofferne generelt er bundet til partiklerne. Samlet set vurderes påvirkningen af sediment at være ubetydelig.

Vandkvalitet

For vandområdet Nordlige Øresund varierer tilstanden for kvalitetselementerne ålegræs, klorofyl, bundfauna og for nationalt fastsatte miljøfarlige forurenende stoffer mellem ukendt, ringe og god. Den samlede økologiske tilstand er derfor vurderet at være ringe. Den kemiske tilstand er vurderet at være ikke-god i vandområde Nordlige Øresund. Målinger fra 2015 til forår 2021 ved en nærliggende marin målestation viser at der ikke er iltsvind i denne del af Øresund og at der ligger et springlag mellem det ferske overfladevand og det salte bundvand i 4-8 meters dybde.

Frigivelse af sediment til vandfasen påvirker sigtbarheden i vandet kortvarigt. Modelleringen viser at en koncentration på 5 mg/l ikke overskrides og at 2 mg/l kun overskrides kortvarigt (5 timer). Sedimentfanerne vil lige akkurat være synlige, men påvirkningen er samlet set vurderet som ubetydelig.

Frigivelse af forurenende stoffer (metaller) er i kapitel 6 vurderet i forhold til vandkvalitetskravet (VKK_{Maks}) i henhold til Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand /56/. VKK_{Maks} overskrides ikke, da mængderne, der frigives, er ubetydelige. Det er samlet vurderet, at påvirkningen ved frigivelse af forurenende stoffer er ubetydelig.

Frigivelse af næringsstoffer og iltforbrugende stoffer er samlet vurderet til at være ubetydelig, da uddybningen sker om vinteren udenfor vækstsæsonen i et område uden iltsvind og frigivelsen af næringsstoffer er ubetydelig.

Bundvegetation og bundfauna

I sejlrenden forekommer ifølge eksisterende kortlægninger ingen bundvegetation i form af makroalger eller ålegræs, da der er for dybt.

Området er kategoriseret som et Abra-samfund, opkaldt efter den hvide pebermusling (*Abra alba*). Der er tale om et samfund, der er tilpasset dynamiske forhold ift. både ilt og salinitet. Samfundet har høj reetableringsevne, da det karakteriseres af mindre arter med høj reproduktionsevne.

Uddybningen foregår i oktober til januar, hvor den biologiske aktivitet er begrænset og endvidere er afstanden til områder, hvor der er registreret bundvegetation, stor. Der vurderes derfor ikke at være påvirkninger af bundvegetation.

Frigivelse af sediment til vandsøjlen og den efterfølgende sedimentation på havbunden er som beskrevet ovenfor meget begrænset og ligger under tålegrænserne for den bundfauna, der findes i området. Arealet der opgraves er relativt lille ift. det samlede areal af Abra-samfundet, der dominerer den nordlige del af Øresund. Da forstyrrede arealer hurtigt rekoloniseres af planktoniske larver fra naboområder vurderes den samlede påvirkning af bundfaunaen at være ubetydelig.

Tilstedeværelsen af sediment i vandsøjlen er meget kortvarig og den tilknyttede stofkoncentration overskrider ikke sedimentkvalitetskriterierne. Frigivelsen af stoffer til vandfasen er ubetydelig, hvormed den overordnede betydning af påvirkningen af dyr, som lever i og af bundsedimentet, vurderes at være lille.

Fisk

Det er vurderet at uddybningsområdet ikke har betydning som gydeområde for kommercielle fiskearter i Øresund. Uddybningen sker desuden udenfor gydetiden af disse arter. Aflejring af sediment er ubetydelig, < 0,3 mm, og området vil sandsynligvis være bedre egnet som gydehabitat efterfølgende. På denne baggrund er det vurderet, at påvirkningen af fisk er ubetydelig.

Marine pattedyr

Der ses både spættet sæl, gråsæl og marsvin i Øresund. Den nærmeste sælkoloni er Saltholm, 10 km fra uddybningsområdet. Det er vurderet at uddybningsområdet ikke er aste- eller yngleområde for marine pattedyr. Sejlrenden har heller ingen særlig betydning som fødesøgningsområde for sæler og marsvin og påvirkning af fisk, der er deres føde, er ubetydelig.

Uddybningen sker i vinterhalvåret udenfor yngletiden. Der kan forekomme en undvigereaktion, især for marsvin, men forstyrrelserne vurderes at være ubetydelige for både sæler og marsvin, da farvandet i forvejen er meget forstyrret af eksisterende skibstrafik.

Marsvin er opført på Habitatdirektivets bilag IV og er dermed strengt beskyttet. Baseret på vurderingerne ovenfor konkluderes, at bilag IV-beskyttelsen af marsvin opretholdes, idet projektet ikke medfører at individer fanges, og uddybningsområdet ikke er yngle- eller rasteområde for marsvin. Projektet vurderes således at have en ikke-væsentlig påvirkning af marsvin, og vil ikke forringe den økologiske funktionalitet for marsvin.

Fugle

Der er registreret flere fuglearter i kystområderne i Øresund, i nærheden af uddybningsområdet. Selve uddybningsområdet vurderes dog at have lille betydning for fugle, da der er for dybt til at der er vandplanter og pga. forstyrrelse fra eksisterende skibstrafik.

Fysisk påvirkning af fugle består af en blanding af støj og visuel påvirkning, men da uddybningsområdet ikke har særlig betydning for fugle, hverken som raste- eller fødesøgningsområde, er det vurderet, at påvirkningen er ubetydelig.

Ændring af habitat for fugle påvirkes af en reducere af deres fødegrundlag. Da sejlrendeområdet ikke har betydning for fugle som fødesøgningsområde, er det vurderet, at påvirkningen er ubetydelig.

Frigivelse af forurenende stoffer kan påvirke fugle indirekte i form af påvirkning af deres fødegrundlag. Da det er vurderet, at frigivelse af forurenende stoffer er lille og da området er af lille betydning for fugle, er påvirkningen fra forurenende stoffer vurderet ubetydelig.

Natura 2000

Der er kortlagt et Natura 2000-område i nærheden: N142 Saltholm og omliggende hav. Der er foretaget en vurdering af den nærmeste marine naturtype, rev (afstand omtrent 1 km). Øvrige arter og naturtyper forekommer i for stor afstand til at de kan påvirkes.

Marint habitat

Revstrukturer er ikke direkte sårbare overfor sedimentspild, men den bundflora og -fauna, der er tilknyttet naturtyperne kan være sårbare og en påvirkning fra sedimentspild og kan således potentielt forværre naturtypens tilstand og bevaringsstatus. Sedimentmodelleringen viser at aflejring af sediment i Natura 2000-områderne er mindre end 0,02 mm og at suspenderet sediment ikke forhøjes med mere end 0,5 mg/l. Det vurderes derfor at det kan afvises at sedimentspild kan medføre en væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området.

Kulturarv

Der forekommer flere vrage fra nyere tid i uddybningsområdet. Kulturarvsstyrelsen skal høre inden uddybningen af sejlrenden kan gennemføres, og giver i den forbindelse sin vurdering af, om de planlagte arbejder eller aktiviteter vil forstyrre beskyttede kulturhistoriske interesser. Vikingeskibsmuseet vil udføre en undersøgelse og besigtigelse med dykkere, hvis det vurderes at være relevant. Der udlægges en friholdelseszone omkring eventuelle vrage eller andre objekter. I tilfælde af at uddybningsaktiviteterne finder spor af fortidsminder eller vrage omfattet af museumsloven, skal fundet anmeldes til Slots- og Kulturstyrelsen og arbejdet vil blive standset. På baggrund af de forholdsregler, der er beskrevet ovenfor, vurderes der ikke at være påvirkning af kulturhistoriske interesser ved uddybningen.

Sejlads

Skibstrafikken, der passerer uddybningsområdet, er de skibe der passerer indenfor hele Kongedybets sejlrendes bredde og ligeså et område i den vestlige side af Hollænderdybet svarende til bredden af sejlrenden. De sydgående skibe i Hollænderdybet, der sejler i uddybningsområdet, er hovedsagelig fragtskibe med en længde på 50 m til 200 m. Fiskeskibe, tankskibe og andre skibe ses også i dette område, hvor den forventede uddybning af sejlrenden vil finde sted. De sydgående skibe i Kongedybet der sejler i det planlagte uddybningsområde er jævnt fordelt blandt de forskellige skibstyper med undtagelse af passagerskibe og hurtigfærger.

Når prammene er på vej til og fra klapområderne antages de at indgå i den almindelig trafik og navigere herefter. I vintermånederne fra oktober til januar hvor det planlægges at uddybningen finder sted passerer stort set ingen lystbåde uddybningsområdet i hverken Hollænderdybet eller Kongedybet, og den primære aktivitet er kommerciel skibstrafik. Lystsejlere vil desuden have tilstrækkeligt med farvand hvor sejlads kan finde sted udenom uddybningsområdet. Da en kollision vurderes at være sjælden, vurderes det samlet, at uddybningsfartøjet daglige aktivitet i perioden fra oktober til januar vil udgøre en moderat påvirkning af den omkringliggende skibstrafik.

Befolkning og menneskers sundhed

Der findes flere badezoner i området, herunder ved Islands Brygge, på Refshaleøen og på Amager Strand. Badevandskvaliteten for den nærmeste bedefacilitet (Amager Strandpark) er angivet som udmærket hvert år fra 2013 til 2019. På baggrund af vurderingen af vandkvalitet og afstanden til nærmeste strand (Amager Strandpark), samt det forhold at uddybningen sker om vinteren, vurderes, at der ikke vil være en påvirkning af badevandsforholdene som følge af forøgelse af koncentrationen af suspenderet sediment, næringsstoffer og forureninger mv.

Materielle goder

Sejlrenden vurderes ikke at være vigtig for erhvervsfiskeriet og der er ikke fundet øvrige materielle goder i uddybningsområdet. Det vurderes at materielle goder ikke påvirkes af uddybningen.

Vandplaner

På baggrund af de ubetydelige påvirkninger af vandkvalitet, sediment, samt bundvegetation og bundfauna vurderes det at tilstanden af kvalitetslementer klorofyl, ålegræs, bundfauna og miljøfarlige forurenende stoffer ikke påvirkes. Samlet vurderes påvirkningerne af vandområdets kemiske tilstand fra uddybningsarbejderne at være ubetydelige, og således ikke forhindre opfyldelse af målet for god tilstand indenfor planperioden. Bidraget fra uddybning af sejlrende ændrer ikke på den overordnede vurdering af påvirkning af de målsatte vandområder under vandplanlægningen, som beskrevet i tillæg til miljøkonsekvensredegørelsen for Lynetteholm /60/.

Havstrategi

Idet uddybningsaktiviteten og afledte virkninger på miljøet er begrænset til et område, som ligger inden for 1 sømil i kystvandområde Nordlige Øresund, og idet påvirkninger fra aktiviteten ikke strækker sig ud over denne afgrænsning, finder Havstrategiloven, jf. lovens § 2, stk.2, kun anvendelse, på kriterier der falder uden for vandrammedirektiv og habitatdirektiv, hvilket vil sige D2 (ikke-hjemmehørende arter), D7 (Hydrografiske ændringer), D10 (Marint affald) og D11 (Energi, undervandsstøj). Projektet er vurderet ikke at påvirke disse deskriptorer og ikke hindre Danmarks havstrategis langsigtede målopfyldelse for Østersøen.

Kumulative påvirkninger

Som følge af uddybningens begrænsede omfang og påvirkningens kortvarige og lokale karakter, samt det meget begrænsede sedimentpild vurderes, at der ikke er kumulative påvirkninger. Uddybningsområdet krydses af en planlagt kabelkorridor for Nordre Flint havmøllepark, men uddybningen forventes at ske inden kablet installeres. Grundet strømningsforhold forventes ingen efterfølgende vedligeholdelsesarbejder.

Grænseoverskridende påvirkninger

Uddybningen sker i sejlrenden ved Svælget i dansk farvand. Da påvirkninger er lokale og kortvarige og begrænser sig til området omkring sejlrenden og Københavns Havn vurderes det at der ikke vil være grænseoverskridende virkninger, som følge af uddybningen.

2. INDLEDNING

2.1 Baggrund

Trafik-, Bygge- & Boligstyrelsen sendte den 30. november 2020 miljøkonsekvensrapport for Lynetteholm i offentlig høring. Som en del af projektet skal der foretages en uddybning af sejlrenden, der anvendes af skibe med anløb til Prøvestenen. De opgravede materialer skal dels deponeres på land i et eksisterende havneslamdepot på Refshaleøen, og dels klappes på havet.

Tillægget supplerer miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm og tillægget vedrørende miljøvurdering af klapping af opgravede materialer, med en beskrivelse og vurdering af sejlrendeudbygning.

Tillægget behandler miljøforhold, som vurderes at kunne påvirkes af opgravning af havbundsmaterialer i sejlrenden. Det gælder følgende miljøforhold:

- Sediment
- Vandkvalitet
- Bundvegetation og bundfauna
- Fisk
- Marine pattedyr
- Fugle
- Natura 2000-områder
- Sejlads
- Befolkning og menneskers sundhed
- Materielle goder
- Vandområdeplaner
- Havstrategi

Tillægget behandler ikke øvrige miljøemner omfattet af oplysningskravene i lov om miljøvurdering.

Tillægget supplerer miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm af november 2020 og refererer i relevant omfang dertil for beskrivelse af Lynetteholm projektet, den aktuelle miljøstatus, metoder og vurderinger. I miljøkonsekvensrapporten fra 2020 gives også en beskrivelse af, hvilke begreber der anvendes til at vurdere størrelsesordenen af de forskellige miljøpåvirkninger. For vandområdeplaner og havstrategi vurderes henholdsvis om aktiviteterne vil lede til en forringelse af den aktuelle tilstand eller hindre opfyldelse af kystvandets miljømål og om aktiviteterne er i overensstemmelse med Havstrategien og de fastsatte mål for god miljøtilstand og dermed ikke vil påvirke den langsigtede målopfyldelse.

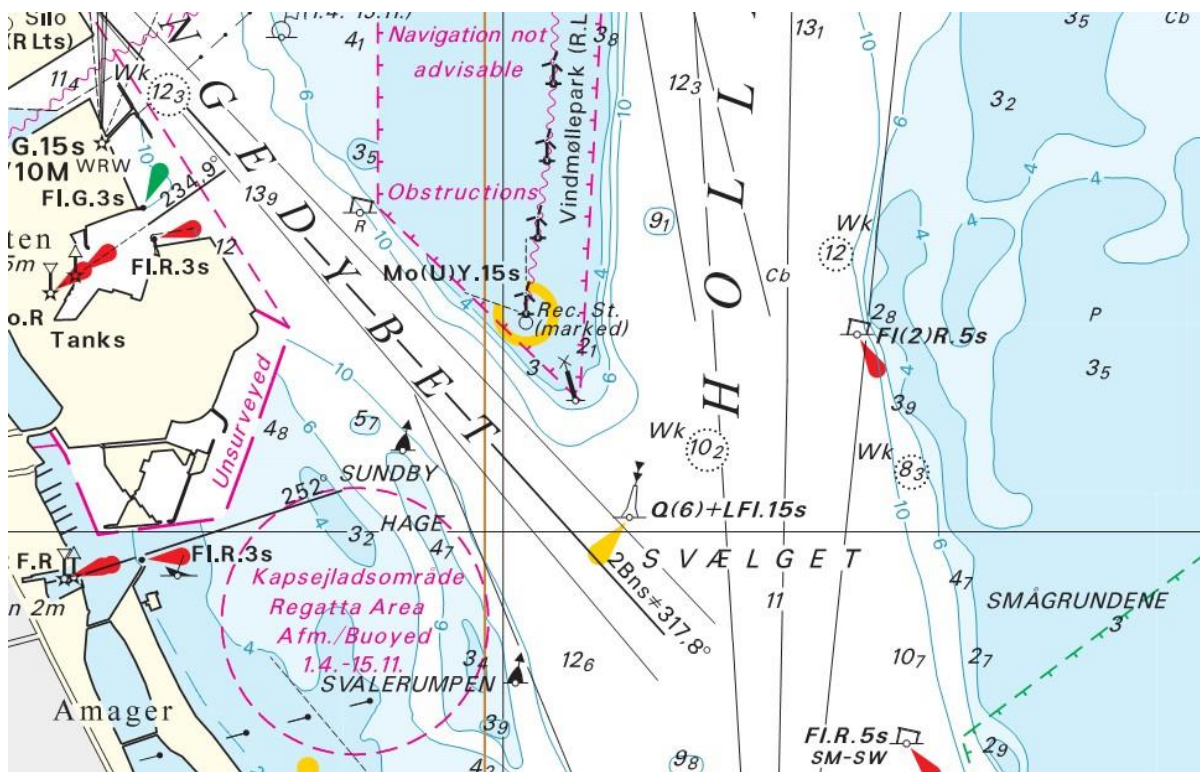
Ud over sejlrenden, der anvendes af skibe med anløb til Prøvestenen, skal der også uddybes ved Kronløbet og Levantkaj. Disse uddybninger indgår som integrerede aktiviteter i Lynetteholmsprojektet og er vurderet i miljøkonsekvensrapporten, dog uden at være særskilt nævnt. Individuel vurdering af disse uddybningsaktiviteter er vedlagt nærværende MKR tillæg i bilag 1.

3. BESKRIVELSE AF UDDYBNING

I forbindelse med anlæg af Lynetteholm skal der foretages en uddybning af sejlrende for at skabe svajeplass for skibe med anløb til Prøvestenen.

3.1 Uddybning af sejlrender

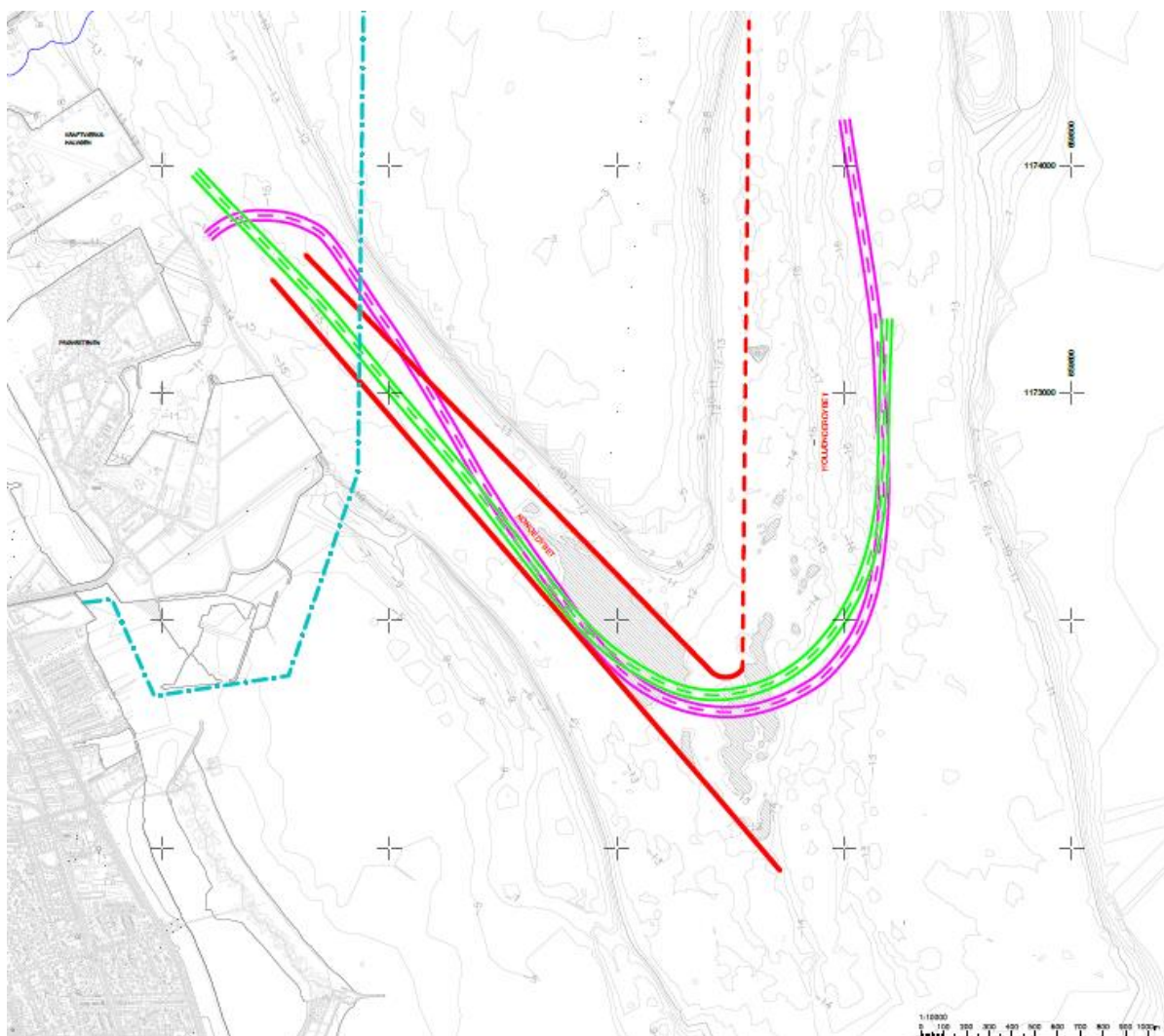
Som en konsekvens af etablering af Lynetteholm blokeres Kongedybet vest om Middelgrund, hvorfor skibstrafik til og fra Prøvestenen i fremtiden skal anløbe fra sydøst. Dette betyder at skibe sejlen fra og sejlen mod nord skal svaje omkring Sydkardinalen, i området benævnt Svælget, Figur 3-1. I denne forbindelse uddybes der i området for at udvide området hvori skibe kan svaje.



Figur 3-1 Området sydøst for Prøvestenen kaldet "Svælget", hvori der udføres en uddybning i forbindelse med etablering af Lynetteholm. Udklip fra søkort 133

Området i Svælget er i dag en indsejling til Prøvestenen, hvorfor vanddybden i dele af området er tilstrækkelig. Der uddybes til en garanteret bundkote på -12,6 mDVR90, tillagt 0,2 m tolerance, til bundkote -12,8 mDVR90. Det giver en uddybningsmængde på ca. 100.000 m³, hvortil kommer tillæg for bulking ved opgravning og lastning og tillæg for usikkerheder. Området, hvor uddybningen foretages er skitseret i Figur 3-2.

Der forventes at ikke være behov for løbende oprensning, da området ikke tilsendes i dag og den hårde kalkbund ligger højt i området, hvilket betyder at der ikke er nævneværdig materialetransport.



Figur 3-2 Område for uddybning i Svælget til kote -12,8 mDVR90. Områder, der skal uddybes, er vist med gråskraveret signatur. Røde fuldoptrukne streger viser eksisterende fyrlijer. Stiplet rød streg viser uddybningsgrænsen. Lilla og grøn streger viser skibstraceer for sejlads af større fartøjer. Turkis stiplet linje viser afgrænsning af Københavns Havns søområde.

Området, som afgrænset af de eksisterende fyrlijer og de viste sejltraceer på Figur 3-2 er i den følgende tekst omtalt som "Uddybningsområdet". Uddybningsområdet som skitseret er omtrent 200 ha. Arealerne, hvor der reelt skal graves er dog mindre, da der kun graves, der hvor en uddybning er nødvendig. De gråskraverede områder (vist på Figur 3-2), hvor der skal graves, udgør omtrent 40 ha.

3.2 Uddybningsmateriel og tidsplan

Uddybningen i Svælget forventes primært at blive udført i kalk og i mindre omfang i gytje. Oprensningen af begge materialer forventes at kunne udføres mekanisk f.eks. ved brug af en gravemaskine. Opstart af uddybning forventes at være oktober 2021 og forventeligt afsluttet medio januar 2022, svarende til en daglig kapacitet på ca. 1.000 m³. Det er forudsat at der uddybes i op til 12 timer i døgnet fortrinsvist i dagtimerne. Den samlede uddybningsmængde er estimeret til ca. 100.000 m³ inkl. overdybde (20 cm). Der er forudsat mekaniske afgravning med ét fartøj og en splitpram med en kapacitet på ca. 1.500 m³. Den gennemsnitlige uddybningsdybde er i størrelsesorden 40-60 cm.



Figur 3-3 Flydende pram med hydraulisk grab/skovel (backhoe/gravemaskine)

3.3 Håndtering af havbundsmaterialer

Det forventes at det er rene og lettere forurenede havbundsmaterialer fra sejlrendeudbygningen som skal klappes på to klappladser i Køge Bugt, hvor analyser viser, at forurenende stoffer i sedimentet ligger under det øvre aktionsniveau, se afsnit 3.4. De samlede mængder, der skal klappes, samt andelen der stammer fra uddybningen af Svælget, er angivet i Tabel 3-1. Vurdering af miljøpåvirkninger fra klappingen er beskrevet i "Tillæg til miljøkonsekvensrapport – Uddybning af sejlrende og klapping af havbundsmateriale".

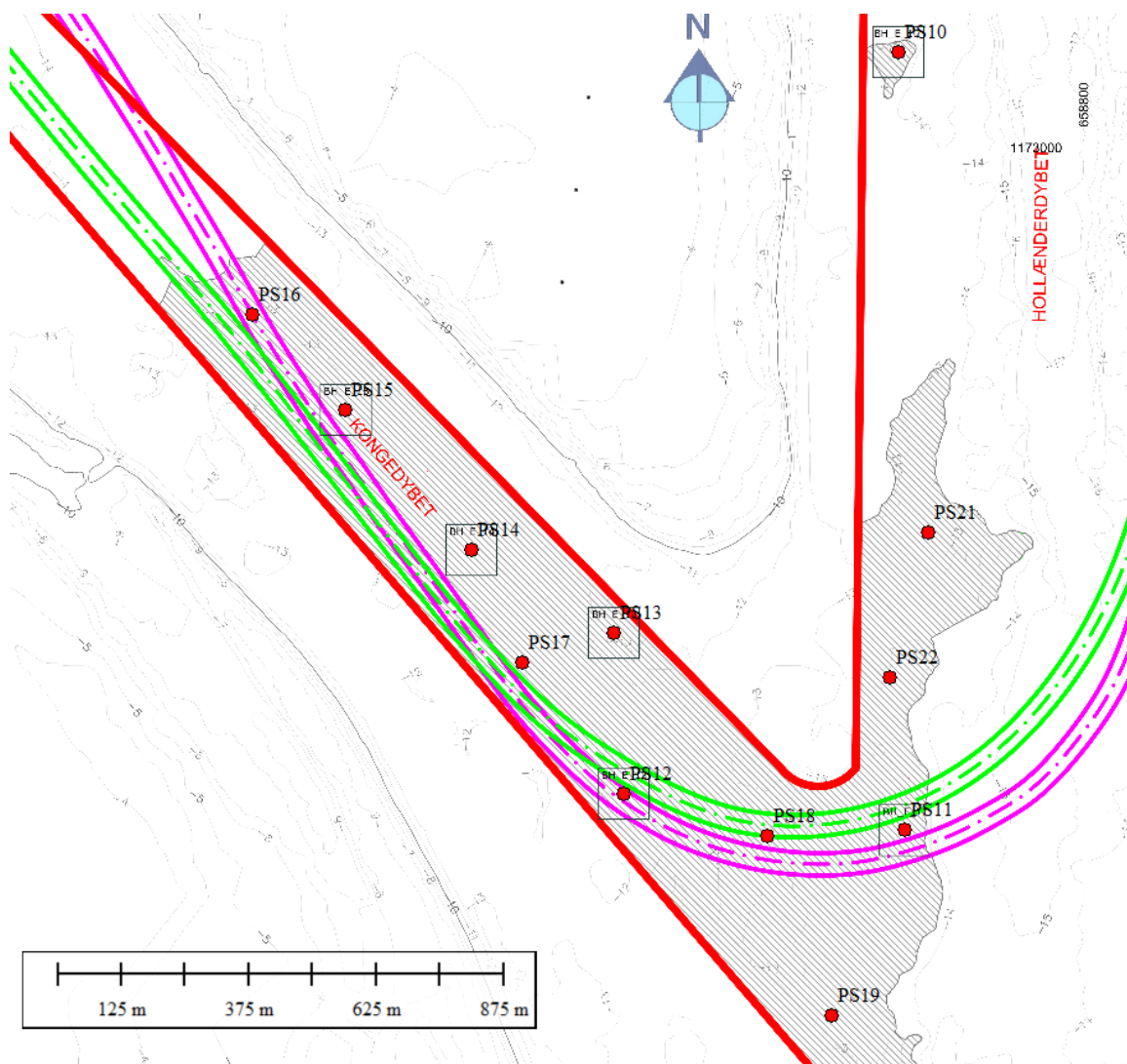
Tabel 3-1 Estimerede mængder, der skal opgraves

Område	Teoretisk mængde m ³	Mængde inkl. bidrag fra overdybde m ³	Tillæg for usikkerhed m ³	Spild m ³	Bulkningsfaktor m ³	Samlet m ³
Svælget	35.000	65.000	15.000	-2.300	28.180	140.880

I mængdeberegningen er inkluderet et usikkerhedstillæg på 15 %, og en reduktion som følge af spild til vandsøjlen på 2 %. Yderligere er der indregnet en bulkningsfaktor på 1,25, som er forårsaget af mekanisk opgravning og lastning på pram. Bulkningsfaktoren har kun betydning for selve klapvolumenet, ikke på mængden som opgraves og klappes. Det vurderes, at materialet til klapping fra uddybning af sejlrenden udgør et fast volumen på 35.000 m³, og med indregnet usikkerhed og bulkning et samlet volumen på 140.880 m³.

3.4 Beskrivelse af det opgravede materiale

I forbindelse med uddybningen i Svælget er der foretaget kajakrørprøver til bestemmelse af uddybningsmaterialer og analyse af forureningsgrad af bundsediment. Der er udtaget sedimentprøver fra 12 prøvetagningssteder til forureningsanalyser. Placeringen af prøvetagningspunkter er vist på Figur 3-4.



Figur 3-4 Område, der skal oprensnes i Svælget (Kongedybet og Hollænderdybet), samt position for sedimentprøver.

De udtagne sedimentprøver er analyseret miljøfremmede stoffer i henhold til klapvejledningen /3/ De samlede analyseresultater fremgår af /59/ (Bilag H).

I Tabel 3-2 er gennemsnits-, medianværdier, samt sedimentkvalitetskriterier angivet for de 12 prøver taget i uddybningsområdet ved Svælget.

Tabel 3-2 Gennemsnit, medianværdier og sedimentkvalitetskriterier for de 12 prøver fra Svælget

Parameter	Koncentration (mg/kg TS)			
	Gennemsnit	Median	NOVANA st.	SKK/38/
Tørstof (%)	59,9	62,6	32	
Glødetab (% af TS)	3,1	3,0	9,9	
Naphtalen	0,016	0,014	0,063	0,138
Acenaphtylen	0,015	0,013		
Acenaphten	0,010	<0,010		
Phenanthren	0,053	0,045		
Anthracen	0,034	0,029	0,041	0,0048
Fluoren	0,012	<0,010		
Fluoranthen	0,158	0,135	0,034	
Pyren	0,154	0,125	0,034	
Benzo(a)anthracen	0,047	0,034	0,078	
Chrysen	0,073	0,058	0,098	
Benzo(b+j)fluoranthen	0,122	0,101		
Benzo(k)fluoranthen	0,078	0,058		
Benz(a)pyren	0,132	0,110	0,19	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,065	0,060		
Dibenzo(a,h)anthracen	0,017	0,014		
Benzo(ghi)perylen	0,075	0,066		
Sum af PAH'er 9 komp.	0,80	0,660	1,7	
PAH, sum (EPA - 16 komp.)	1,03	0,850	2,2	
Arsen	2,70	2,55		
Bly	39 ² (21) ³	14	14	163
Cadmium	0,43	0,31	0,46	3,8 ^{4,5}
Krom (total)	6,30	5,10	14	
Kobber	11,6	8,35	11	
Kviksølv	0,15	0,06	0,27	
Nikkel	4,91	4,25	6,2	
Zink	43	30	34	
PCB 28	0,0010	<0,001		
PCB 52	0,0015	<0,001		
PCB 101	0,0016	<0,001		
PCB 118	0,0013	<0,001		
PCB 138	0,0031	<0,001		
PCB 153	0,0028	0,0011		
PCB 180	0,0018	<0,001		
PCB sum 7 stk.	0,0084	<0,007		
Tributyltin (TBT-Sn)	0,0017	0,0013		
Tributyltin (TBT-cation)	0,0041	0,0028		

1: For beregning af gennemsnitsværdi er detektionsgrænsen medregnet med 100%.
2: Gennemsnitskoncentration for alle 12 analyser.
3: Gennemsnitskoncentration for 11 analyser med udeladelse af analyse med afvigende højt indhold af Pb
4: 1: Dette kvalitetskrav gælder for den biotilgængelige koncentration af stoffet. Gælder ikke i kombination med note 5.
5: Kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration. Gælder ikke i kombination med note 4.


Der er i Klapvejledningen /3/ fastsat øvre og nedre aktionsniveauer, hvor det nedre niveau svarer til baggrundsniveauet. Det øvre aktionsniveau angiver det niveau, hvor der kunne være begyndende effekter for havmiljøet. Imellem disse to aktionsniveauer kan der som udgangspunkt klappes på eksisterende klapppladser, men der skal foretages en nærmere vurdering af materialet. Materiale, der overstiger det øvre aktionsniveau, deponeres i spulefelt.


Eventuelle overskridelser af nedre og øvre aktionsniveauer er angivet Tabel 3-3. Heri er også angivet hvilke stoffer der sker overskridelser for. Sedimentundersøgelser viser at hovedparten af materialerne til klappning har et indhold af miljøfremmede stoffer, som ligger under det nedre aktionsniveau, mens en mindre del ligger mellem det nedre aktionsniveau og det øvre aktionsniveau.


Dele af opgravningsmaterialet i det øverste sedimentlag er forurenet med miljøfremmede stoffer over det øvre aktionsniveau, og vil derfor blive deponeret på land.

Tabel 3-3 Sammenstilling af resultater fra Svælget. I tabellen er angivet hvilke stoffer der overskrider øvre (Ø) hhv. nedre (N) aktionsniveau.

Prøve nr.	Aktionsniveau
PS10	
PS11	Cadmium
PS12	
PS13	Kviksølv
PS14	
PS15	Bly (Ø), Tributyltin-cation (N)
PS16	
PS17	
PS18	Bly, Tributyltin-cation
PS19	
PS21	Bly, Cadmium, Kobber, Kviksølv, PCB _{sum}
PS22	Cadmium, Kviksølv

 : Under nedre aktionsniveau jf. klapvejledningen

 : Mellem nedre og øvre aktionsniveau jf. klapvejledningen

 : Over øvre aktionsniveau jf. klapvejledningen

For Svælget er gældende, at en prøve (PS 15) er over det øvre aktionsniveau for bly, mens prøverne PS11, PS13, PS18, PS21 og PS22 ligger mellem det øvre og nedre aktionsniveau, for særligt bly, cadmium, kobber og kviksølv, samt PCB_{sum} og Tributyltin-cation. De øvrige prøver er under nedre aktionsniveau.

4. METODE

4.1 Metode til beskrivelse af den aktuelle miljøstatus

Beskrivelsen af de eksisterende forhold er foretaget på baggrund af:

- Mængde af det opgravede materiale
- Miljøkemiske undersøgelser
- GEUS kort over havbundens overfladesedimenter
- Eksisterende faglitteratur vedrørende fisk (HELCOM) og fugle (NOVANA og DOFbasen)
- Miljøkonsekvensrapport for Lynetteholm vedrørende bundflora, bundfauna og marine pattedyr, suppleret med data fra DHI og Øresundssamarbejdet vedr. ålegræs
- Natura 2000-planer og MiljøGIS for Natura 2000, herunder basisanalyserne i de aktuelle områder:
 - Udbredelse af habitatnaturtyper i de relevante Natura 2000-områder, der er følsomme overfor sedimentspild
 - Forekomst af fugle på fuglebeskyttelsesdirektivets Bilag II
- Vandområdeplaner og MiljøGIS for vandområdeplaner

Datagrundlaget for at foretage miljøvurderingen vurderes at være tilstrækkeligt.

4.2 Metode til vurdering af påvirkninger

Den anvendte metode til miljøvurderinger er den samme som anvendt i miljøkonsekvensrapport for Lynetteholm, og som er beskrevet i kapitel 6 deri. Tilgangen til miljøvurdering er uddybet i relevant omfang under de enkelte miljøforhold.

Uddybningen kan give anledning til følgende miljøpåvirkninger:

- Forstyrrelse af havbunden
- Suspenderet sediment i vandsøjlen
- Sedimentation på havbunden
- Frigivelse af forurenende stoffer
- Frigivelse af næringsstoffer
- Reduktion af iltkoncentration.

Til vurdering af påvirkningerne er anvendt oplysninger vedr. følgende forhold:

- Beskrivelser af sedimentet og dets indhold af forurenende stoffer mv.
- Modelberegninger

5. SEDIMENT

Beskrivelsen af sedimentet omkring sejlrende ved Svælget og nærliggende område Nordlige Øresund er udført på basis af ref. /32/, /33/ og /35/. Datagrundlaget for beskrivelsen af de eksisterende forhold vurderes at være tilstrækkeligt.

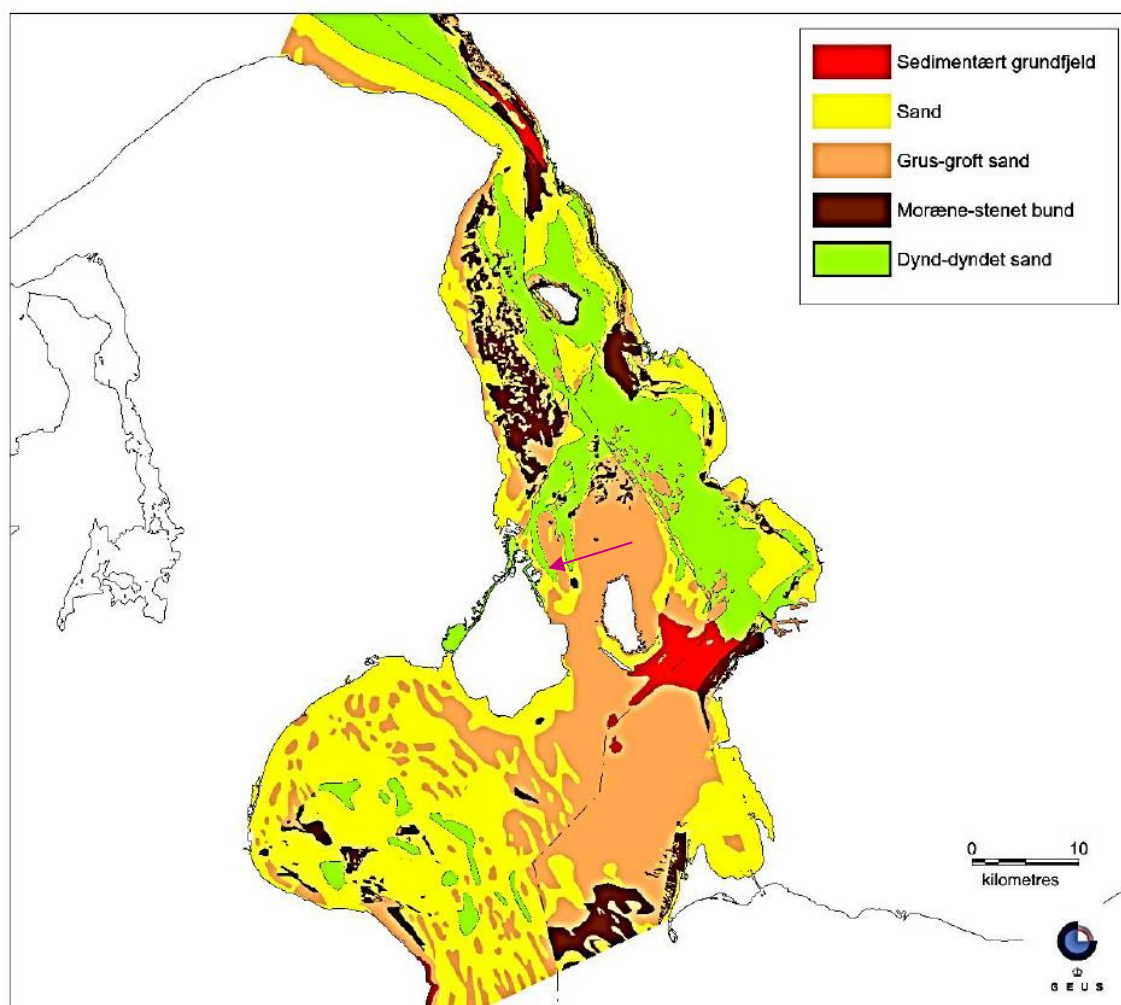
Påvirkning af sedimentet som følge af uddybningen er listet i Tabel 5-1.

Tabel 5-1 Påvirkning af havbunden/overfladesediment ved uddybning af sejlrenden.

Kilder til potentielle påvirkninger af sedimentet fra uddybning
Påvirkning af overfladesedimentet ved tilførsel af sedimenter til havbunden
Påvirkning af overfladesedimentet ved tilførsel af forurenende stoffer til havbunden

5.1 Den aktuelle miljøstatus

På baggrund af GEUS sedimentkortet (Figur 5-1), og beliggenhed af sejlrenden ved Svælget jf. Kapitel 3, består overfladesedimentet omkring sejlrende primært af sand. Øst for sejlrenden findes en række områder med blød bund bestående af dynd – dyndet sand. I dele af sejlrenden består bunden af kalk. Hård bund med grundfjeldforekomst findes primært syd for Saltholm og mod øst på den svenske side af Øresund, se Figur 5-1. På den danske side kan der lokaliseres en række sten- og klipperevsområder i Øresund, som findes i tilknytning til istidsaflejringer og tidligere sedimentære dannelser nord og øst for Saltholm.



Figur 5-1. Sedimentkort for Øresund /32/. Uddybningsområdet er vist med rød pil.

5.2 Vurdering af påvirkninger

I dette afsnit vurderes påvirkninger af sedimentet fra sedimentspildet fra uddybningen af "svælget" ned til havbundkote -12,8 m jf. kapitel 3.1.

5.2.1 Påvirkning af overfladesedimentet ved tilførsel af sedimenter til havbunden

5.2.1.1 Generelle forudsætninger

Den hydrodynamiske modellering for uddybning af sejlrenden er udført af DHI, forudsætninger og resultaterne for de udførte modelleringer er nærmere beskrevet i ref. /47/.

Resultaterne fra den hydrodynamiske modellering, samt vurderinger i ref. /47/ har omfattet følgende forhold:

- Aflejring af sediment fra uddybningen.
- Sedimentspredning i vandfasen fra uddybningen.

Analysen fra de 12 prøver af overfladesedimentet, viser at gravematerialet ift. kornstørrelse svarer til sand, og at omfanget og spredningen af gravespildet derfor vil være meget begrænset, se Tabel 5-2. Der er ikke information om kornkurvens mere detaljerede sammensætning, som kun er opgjort på fraktionerne ler/silt og sand. Der er stort set ingen forekomst af ler og silt, der kun udgør omkring 13% af gravematerialet. Sandfraktioner vil udfældes hurtigt og lokalt. I forbindelse med sedimentspredning fra gravespild regnes der derfor kun på silt og ler fraktionerne. Da der ikke er en egentlig kornkurve til rådighed, er det konservativt antaget at det fine sediment mindre end 63 µm er ligeligt fordelt mellem fraktionerne.

I de udførte modelberegninger antages konservativt at arbejdet bliver udført 24/7 over en periode på 25 dage svarende til en daglig produktionsrate på 4.000 m³/dag. Arbejdet forventes udført med grab og der forventes et gravespild på 4 % fordelt ligeligt over vandsøjlen. Den forventede tørstofmasse, som skal afgraves, skønnes til 104.000 tons sediment baseret på en gennemsnitlig tørstofsindhold på 1,04 kg/m³. Gravespildsraten hørende til det finkornede sediment som kan spredes væk fra graveområdet, bliver dermed 0,256 kg/s. Den del af gravespildet, som relaterer sig til fraktioner grovere end silt, aflejres relativt hurtigt og helt lokalt i området, hvor der uddybes og indgår derfor ikke i den modellerede sedimentspredning. Den reelle produktionsrate er som beskrevet i afsnit 3.1, 1.000 m³/dag.

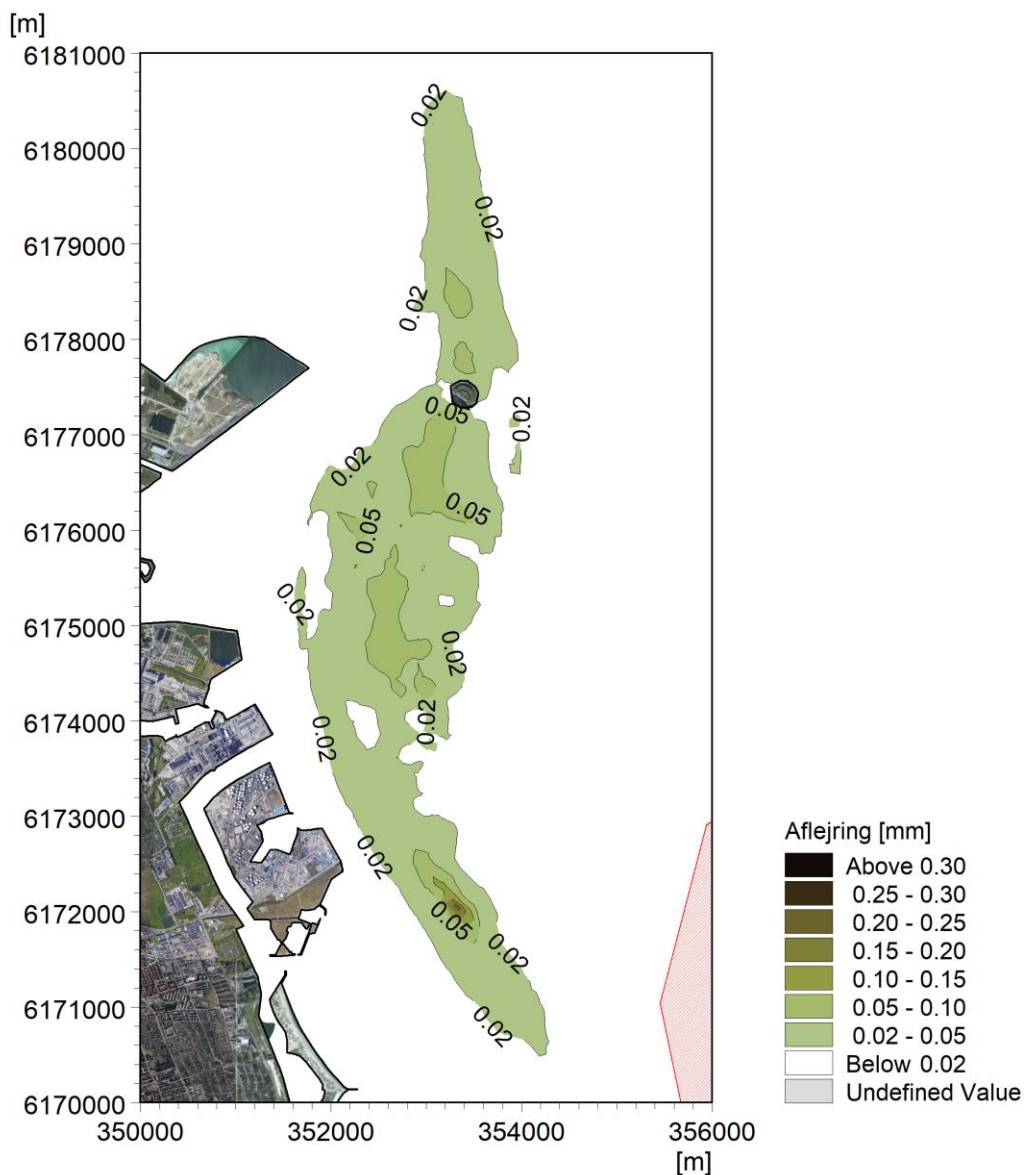
Omfanget af gravespildet er markant mindre end gravespildet ved bundudskiftningen omkring Lynetteholm. Derudover er produktionsrate også markant mindre. I gravearbejdet ved Lynetteholm perimeteren forventes der en produktionsrate på 12.000 m³/dag, mens den ved uddybningen af sejltredden forventes at være 1.000 m³/dag.

Tabel 5-2 Gravespildmængder som kan spredes fra graveområdet fordelt på fraktioner, ud fra et total afgravet mængde på 104.000 tons sediment /47/.

Fraktion	Fraktion	Spildmængder	Total spild
	(µm)	(tons)	(tons)
Ler- og siltfraktion	<6	54	554
	6-20	125	
	20-40	175	
	40-63	200	
Sand	>63	3.606	3.606
Total spild			4.160

5.2.1.2 Vurdering

Et aflejningskort for den finkornede del af gravespildet, som spredes væk fra graveområdet, er vist i Figur 5-2. Aflejringstykkelser er angivet under antagelse af en tørdensitet på 400 kg/m³, hvilket er hvad man typisk vil forvente at finde for meget finkornet sediment, som er aflejret indenfor en periode på 1-6 måneder /47/. Aflejningskortet viser, at der kun vil blive aflejret i et meget tyndt lag og primært i et område nord for graveområdet. Skalaen i plottet er valgt for at kunne vise aflejningsområdet /47/. Resultaterne vurderes at ligge indenfor usikkerheden for beregningerne.



Figur 5-2. Aflejringstykkelser (mm) ved uddybning af sejlrenden ved Svælget beregnet under forudsætning af en tørdensitet på 400 kg/m³. Rød farve angiver Natura 2000-område N142.

Da aflejringstykkelserne er under 0,05 mm eller mindre vurderes der at være ingen til ubetydelig påvirkning af eksisterende overfladesediment fra aflejringer af sediment, som spildes under uddybningen. Sand, som udgør omkring 87% af det opgravede sediment der spildes, vurderes for langt hovedandelen at sedimentere indenfor og umiddelbart omkring uddybningsområdet. En mindre andel af finstof (ler og siltfraktionen), som udgør omkring 13% af spildet, vurderes også at sedimentere udenfor uddybningsområde, som angivet på Figur 5-2 og jævnfør Figur 3-2, lokalt omkring Lynetten og den kommende placering af Lynetteholm ved Trekroner.

5.2.2 Påvirkning af overfladesediment ved aflejringer af metaller og forurenende stoffer på havbunden

5.2.2.1 Generelle forudsætninger

Koncentrationen af metaller og forurenende organiske stoffer for sedimentet, der opgraves fra sejlrenden er angivet i Tabel 3-2.

5.2.2.2 Vurdering

I Tabel 3-2 er vist koncentrationen (gennemsnits-, og medianværdier) af metaller og organiske forurenende stoffer i sedimentprøver udtaget fra uddybningsområdet, sammen med koncentrationen af miljøfremmede stoffer i sedimentprøver fra NOVANA station MCR 230004, som ligger syd for Middelgrundsfortet. Desuden er vist sedimentkvalitetskriterierne for stoffer jf. bekendtgørelse 1625 af 19/12/2017 /56/.

Det fremgår af Tabel 3-2 at koncentrationen i sediment, der skal opgraves, generelt er af samme størrelsesorden eller mindre end koncentrationen i sediment fra NOVANA station MCR 230004, og i koncentrationer under SKK kravet for naphthalen, bly og cadmium. For anthracen er koncentrationen for sediment fra uddybningsområdet en faktor 7 højere end SKK, men dog lavere end ved Den nærliggende NOVANA station.

Aflejringstykkelser for sediment i området omkring uddybningen for sejlrenden er betydeligt mindre end 1 mm, som vist på Figur 5-2. Størrelsesordenen af mængden af sediment der aflejres (forudsat aflejring på < 1mm) vil derfor være <1 kg/m².

Med udgangspunkt i koncentrationen af stoffer i sedimentet, samt den lille mængde af sediment som aflejres per arealenhed, vurderes den overordnede betydning af påvirkningen af sedimentet i fbm. aflejringen sediment/metaller og forurenende stoffer at være ubetydelig.

5.3 Kumulative påvirkninger

Virkning med hensyn til intensitet og geografisk udstrækning sammenholdt med andre planlagte projekter i området er fremstillet i nedenstående tabel.

Projekt	Tidsperiode	Potentiel væsentlig påvirkning	Årsag
Containerterminal	2021-2023	Nej	Modellering af sedimentspild fra uddybning ved containerterminalen viser en maks. koncentration på under 0,0015 mg/l ved Svælget /52/. Selvom sedimentfaner overlapper er den kumulative effekt ubetydelig.
Nordhavnstunnel	Anlægsperiode 2022-2027	Nej	Da uddybningen sker inden etablering af Nordhavnstunnelen og sedimentspild er lokalt og ubetydelig for sejlrenden
Vindmølleprojekter: Nordre Flint og Aflandshage	2023-2024	Nej	Uddybes under tabellen

Nordre Flint og Aflandshage havmølleparker

Der ligger en planlagt kabelkorridor for Nordre Flint havmøllepark, der krydser sejlrenden, hvilket der skal tages højde for i planlægningen, se Figur 5-3.



Figur 5-3 Kabelkorridorer for Nordre Flint havmøllepark /7/.

Udgravning til kablet kan forstyrre havbunden og medføre sedimentspild. Uddybningen forventes at ske inden etablering af Nordre Flint og sedimentspild er lokalt og ubetydelig for sejlrenden. På denne baggrund vurderes den kumulative påvirkning at være ubetydelig.

Der er ikke registreret andre projekter indenfor påvirkningsområdet for sedimentet fra uddybningsaktiviteterne i sejlrenden som er vurderet at kunne resultere i betydende kumulative påvirkninger.

5.4 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Afværgeforanstaltninger og overvågning vurderes at ikke være nødvendigt.

5.5 Sammenfattende vurdering

I Tabel 5-3 er givet en sammenfattende vurdering af de vurderede miljøpåvirkninger.

Tabel 5-3 Sammenfattende vurdering for sediment.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Påvirkning af overfladesedimentet ved aflejringer af sediment på havbunden.	Mellem	Ingen/ubetydelig	Lokal	Mellemlang	Ubetydelig
Påvirkning af overfladesediment ved aflejringer af metaller og forurenende stoffer på havbunden.	Mellem	Ingen/ubetydelig	Lokal	Mellemlang	Ubetydelig
Sammenfattende	Mellem	Ingen/ubetydelig	Lokal	Mellemlang	Ubetydelig

6. VANDKVALITET

Beskrivelsen af vandkvaliteten i sejlrenden ved Svælget er udført på basis af den eksisterende tilstand for vandområdet Nordlige Øresund som anført i /36/, /37/, /38/, /40/ og /41/. Datagrundlaget for eksisterende forhold vurderes at være tilstrækkeligt.

Påvirkning af vandkvaliteten som følge af uddybningen er listet i Tabel 6-1.

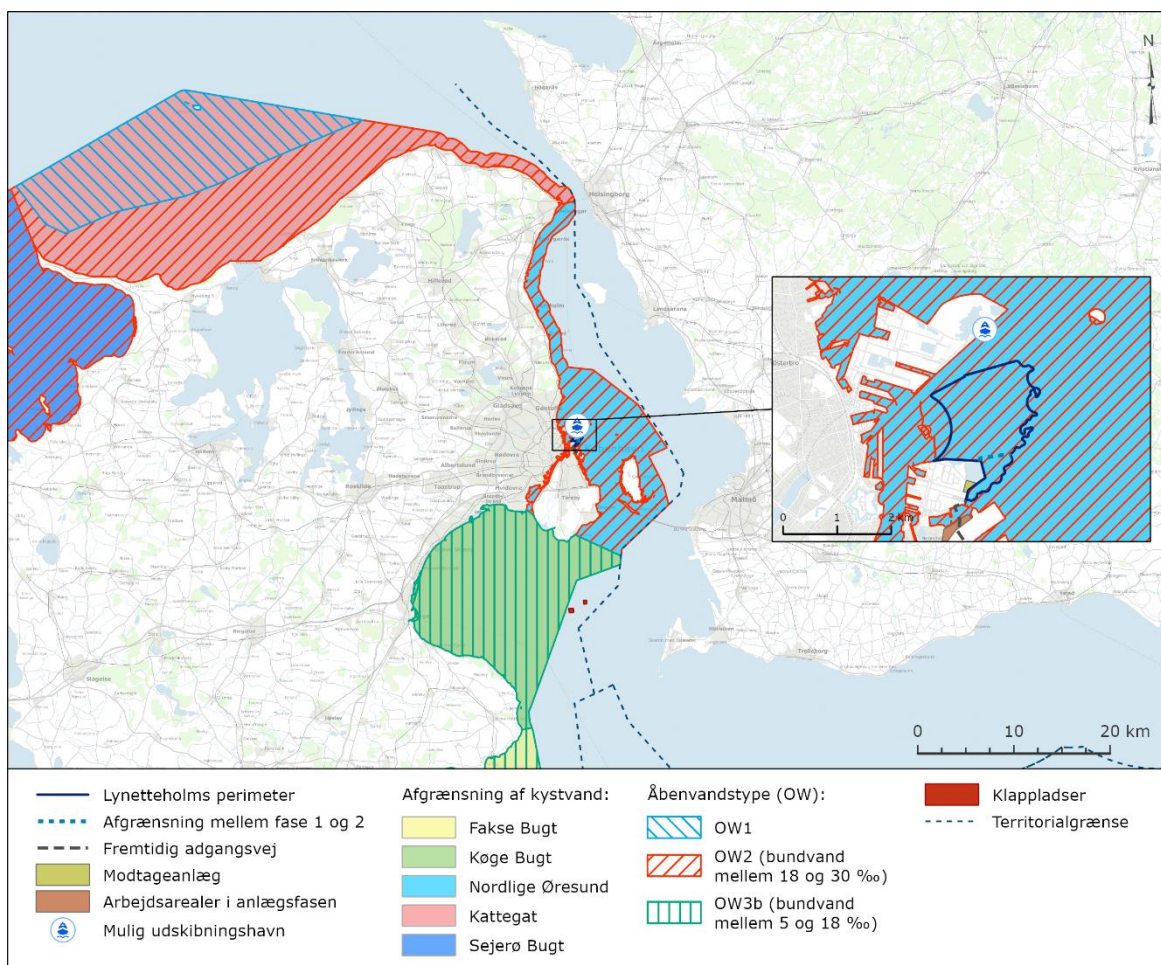
Tabel 6-1 Kilder til påvirkning af vandkvaliteten ved uddybning af sejlrenden.

Potentielle påvirkninger af vandkvalitet og tilstand fra uddybning af sejlrenden
Påvirkning af vandkvalitet ved frigivelse af sedimenter til vandfasen
Påvirkning af vandkvalitet ved frigivelse af forurenende stoffer til vandfasen
Påvirkning af vandkvalitet ved frigivelse af næringsstoffer til vandfasen
Påvirkning af vandkvalitet ved frigivelse af iltforbrugende stoffer til vandfasen

6.1 Den aktuelle miljøstatus

6.1.1 Karakterisering af havområdet

Den danske side af Øresund er i vandområdeplanerne (VOP) delt op i en nordlig del, svarende til det traditionelle Øresund omfattende området mellem Øresundsbroen og Helsingør (Vandområdet Nordlige Øresund), og en sydlig del omfattende vandområdet Køge Bugt, se Figur 6-1.



Figur 6-1 Afgrænsning af vandområdeplanernes kystvandsområder i Øresund for områder, hvor EU's vandrammedirektiv gælder. OW-signaturen står for åbenvandstype inddelt i typer efter saltholdighed, tidevandsamplitude og bølgeeksponering. To typer er beskrevet for Øresund, nemlig OW2 (bundvand mellem 18 og 30 ‰) for de kystnære åbne dele af det nordlige Øresund, mens de kystnære dele af det sydlige Øresund og Københavns Havn er af typen OW3b (bundvand mellem 5 og 18 ‰) /35/.

Vandområdeplanerne er en del af implementering af EU's vandrammedirektiv, der sammen med Havstrategidirektivet sigter på opnåelse af god tilstand i havet. Hvor vandrammedirektivets hovedsigte på havområdet er at forbedre vandkvaliteten i kystvandene, har havstrategidirektivet et mere økologisk funderet udgangspunkt for hele havområdet.

6.1.2 Miljøstatus

Uddybningsområdet ligger i Kystvandområde 6, Nordlige Øresund, beliggende i hovedvandopland 2.3 Øresund, vandområdedistrikt Sjælland. For vandområdet Nordlige Øresund varierer tilstanden for ålegræs, klorofyl, bundfauna og miljøfarlige forurenende stoffer (MFS)¹ mellem ringe, ukendt og god, mens den samlede økologiske tilstand er vurderet at være *ringe*, se Tabel 6-2. En *ringe* økologisk tilstand for ålegræs i nordlige Øresund svarer til en dybdeudbredelse for Ålegræs på <5,5 m, ud fra en referencedybdeudbredelse på 10,9 m jf. BEK nr. 1001 af 29/06/2016².

Tabel 6-2 Nuværende Økologisk og kemisk tilstand for kystvandområdet Nordlige Øresund.

¹ Den økologiske tilstand vurderes for MFS for stoffer for hvilke der er fastsat nationale miljøkvalitetskrav.

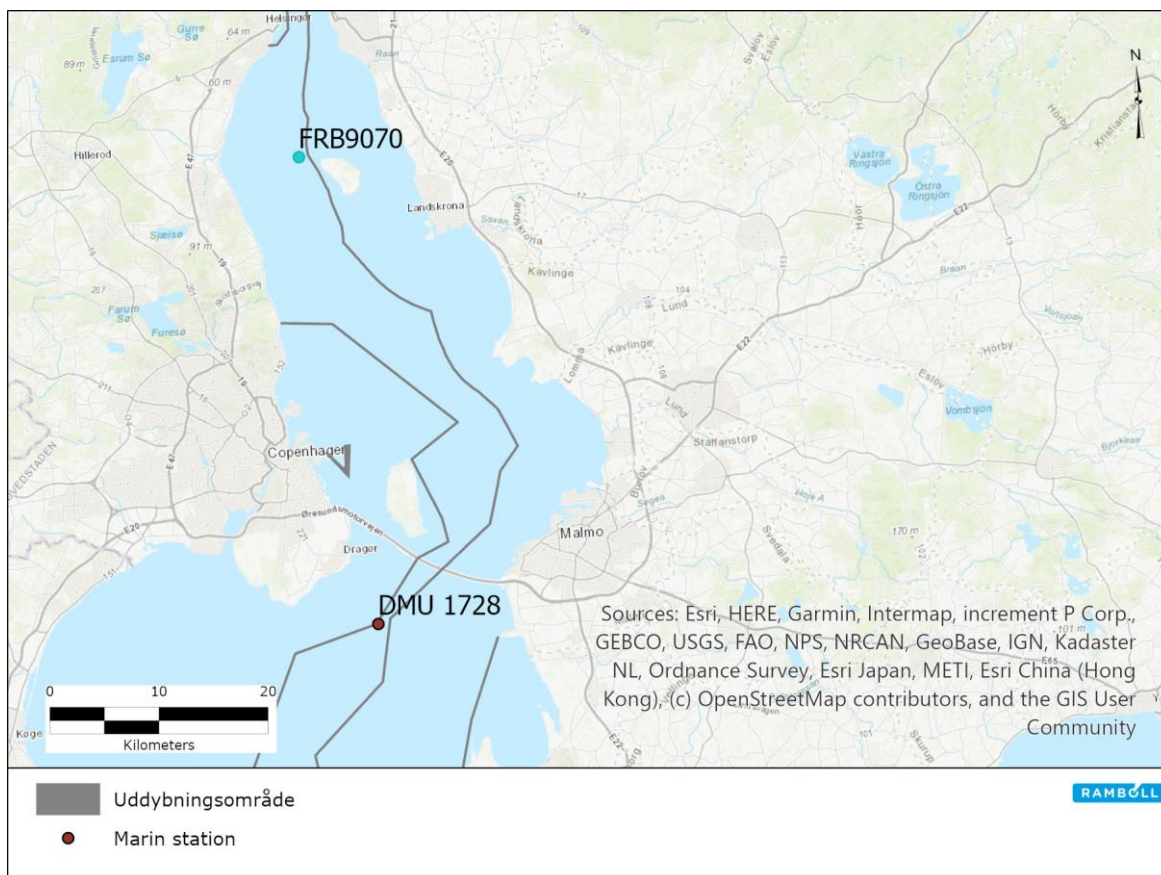
² Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder.

Parameter	Nordlige Øresund
Økologisk tilstand for kvalitetselementer	
Ålegræs	Ringe
Klorofyl	God
Bundfauna	Ukendt
Miljøfarlige forurenende stoffer, MFS	Ukendt
Samlet	Ringe
Kemisk tilstand	
EU prioriterede stoffer	Ikke god

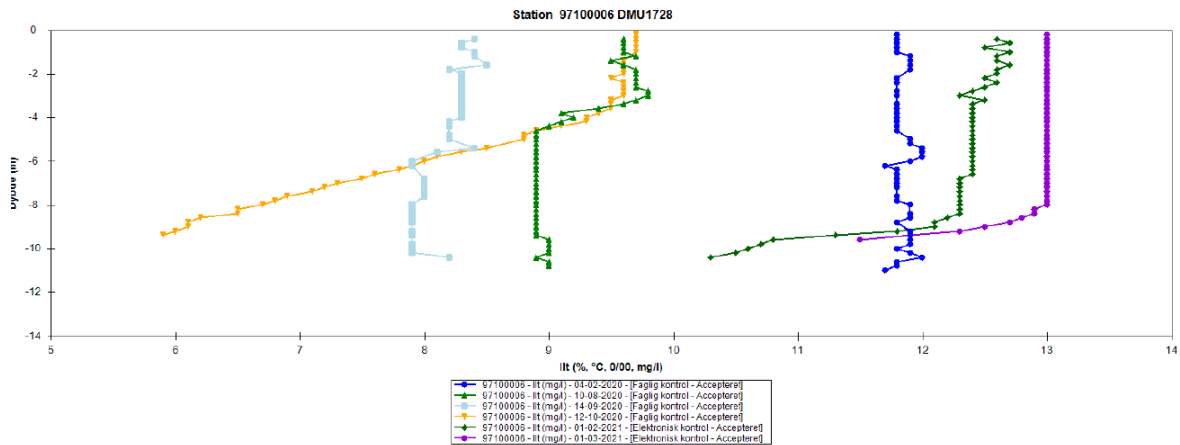
Den kemiske tilstand for vandområdet Nordlige Øresund er benævnt "Ikke god kemisk tilstand", hvilket skyldes at koncentrationen af bromerede diphenylethere (BDE) og kviksølv (Hg) overstiger miljøkvalitets kriteriet (BKK_{Biota}) i biota (fisk).

6.1.3 Iltforhold, salinitet og springlag

Der er ikke foretaget målinger i selve sejrenden, men syd for Øresundsbroen foretages profilmålinger flere gange årligt /13/, der vurderes at være repræsentative for sejrenden om end der ikke er målinger lige så dybt. Målestationen, Øresund syd, DM1728/97100006 ligger ca. 13,4 km syd for uddybningsområdet, på 11 meters vanddybde, se Figur 6-3. Derudover ligger der en målestation vest for Hven, hvor der er hentet data om iltforhold.

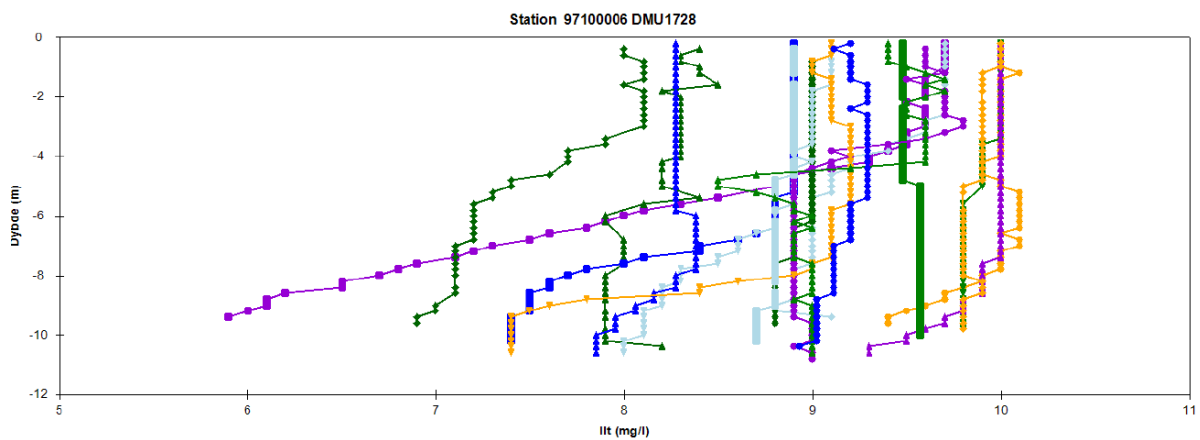


Figur 6-2 Uddybningsområdet skitseret og nærmeste aktive marine målestationer.

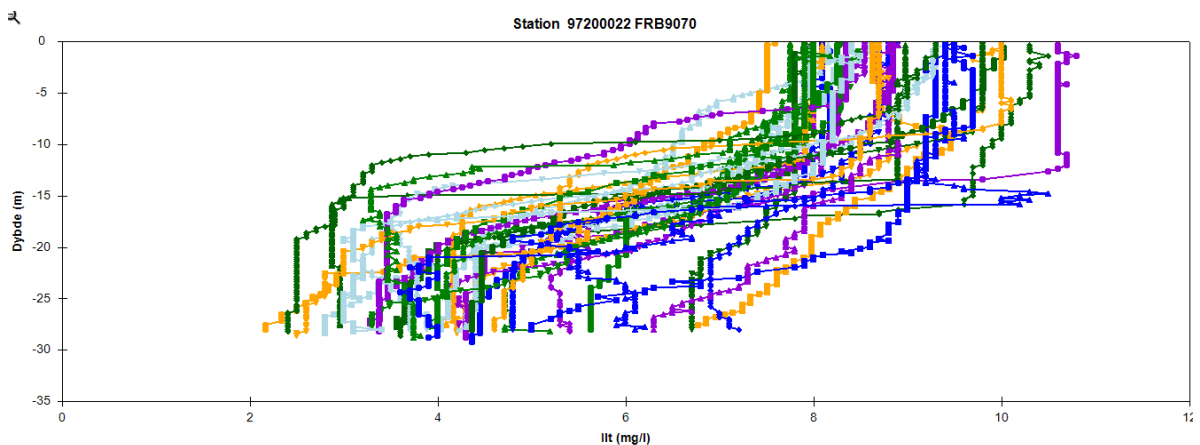


Figur 6-3 Profil af iltkoncentrationen (mg/l) i perioden 1. jan. 2020 til 1. marts 2021.

Målinger af iltprofiler viser, se Figur 6-3, at der var over 6 mg/l ilt i vandet helt ned til bunden (11 m) året rundt i 2020 og forår 2021. Der er således ikke iltvind (< 2 mg/l) eller moderat iltvind (< 4 mg/l) ved bunden i området. Data fra 2015 til 2020 viser at der ikke har været iltvind i de mest kritiske måneder (august - oktober) ved bunden, se Figur 6-4. Ses på målestationen vest for Hven, der ligger på ca. 30 m dybde viser iltmålingerne et lignende billede idet iltkoncentrationen er over 4 mg/l i 15 meters dybde for alle målinger i 2015-2020 for august, september og oktober måned, se Figur 6-5.

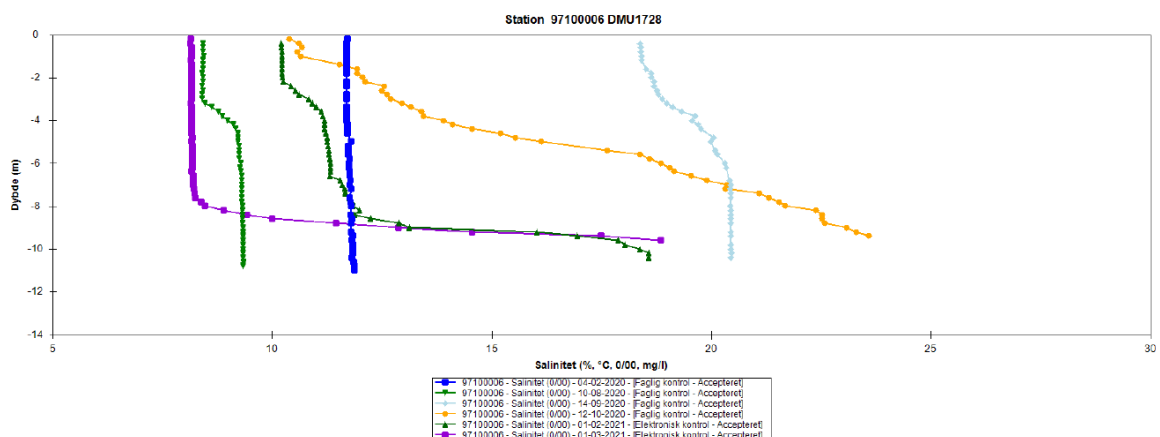


Figur 6-4 Profil af iltkoncentrationen (mg/l) i august, september og oktober måneder i perioden 2015 - 2020.



Figur 6-5 Profil af iltkoncentrationen (mg/l) i august, september og oktober måneder i perioden 2015 – 2020 for målestation FRB9070 vest for Hven.

Saliniteten stiger mod bunden, hvilket skyldes at der strømmer vand med et højere saltindhold langs bunden. Saliniteten øges hurtigt omkring springlaget, der ligger i 4 eller 8 meters dybde afhængig af strømforholdene, se Figur 6-6.



Figur 6-6 Profil af saliniteten i promille i perioden 1. jan. 2020 til 1. marts 2021.

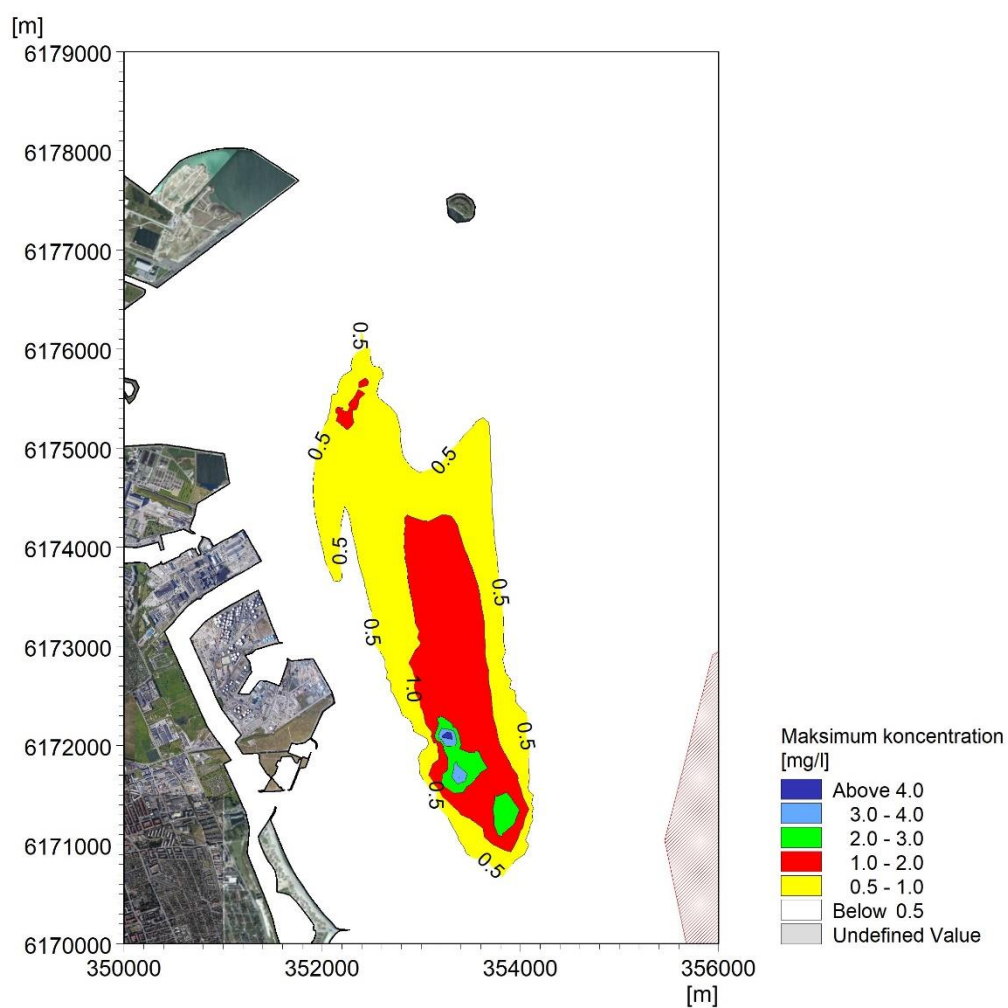
6.2 Vurdering af påvirkninger

I afsnittet vurderes påvirkninger af vandkvalitet som følge af sedimentspildet fra uddybningsaktiviteter. Uddybningen vurderes ikke at påvirke salinitet og vandtemperatur, som derfor ikke beskrives og vurderes yderligere.

6.2.1 Påvirkning af vandkvalitet ved frigivelse af sedimenter til vandfasen

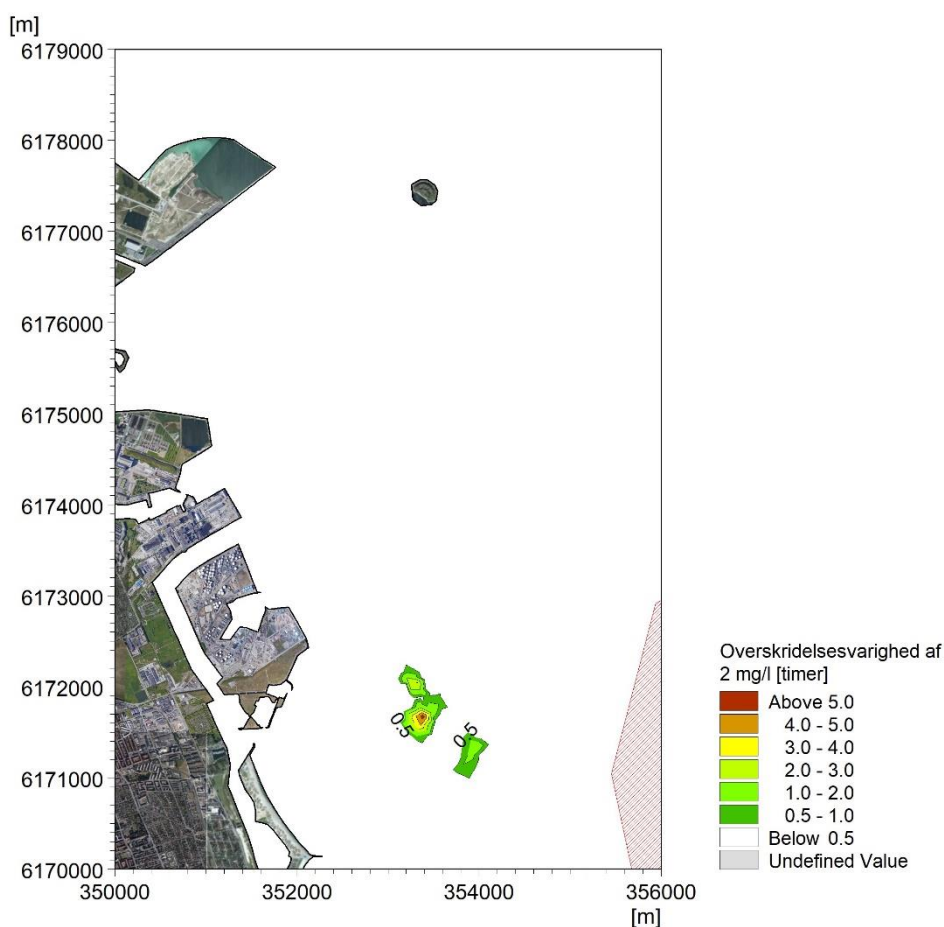
6.2.1.1 Generelle forudsætninger

Der er opsat en sedimentmodel, til at estimere spredning af sediment til vandsøjlen. Forudsætningerne er beskrevet i afsnit 5.2 og uddybet i /47/. I Figur 6-7 er vist maks-koncentrationer af sediment i vandsøjlen ved uddybningen. Koncentrationer på 2-5 mg/l er, hvad man typisk betegner som en synlig sedimentfane /53//55/. Det ses af Figur 6-7 at maks-koncentrationen ikke overskrider 5 mg/l.



Figur 6-7 Makskoncentrationer ved uddybning af sejlrenden ved Svælget. Koncentrationen ligger under 2 mg/l i uddybningsområdet og i omgivelserne /47/.

Som vist på Figur 6-8 er varigheden af en forhøjet sedimentkoncentration begrænset til få timer. Kun lige omkring uddybningsfartøjet er varigheden over 5 timer.



Figur 6-8 Overskridelsesvarighed af 2 mg/l i forbindelse med gravearbejdets udførelse /47/.

6.2.1.2 Vurdering

Som vist på Figur 6-7 vil forhøjelse af sedimentkoncentrationen i vandsøjlen ikke overskride 5 mg/l og overskridelse af 2 mg/l sker fortrinsvist i selve sejlrenden. Udenfor uddybningsområdet viser modellen at sedimentkoncentrationen ikke øges med mere end 2 mg/l. Som vist i Figur 6-8 er varigheden af overskridelsen kortvarig. Da den modellerede graveintensitet er højere end den der er forudsat ved uddybningen, se afsnit 5.2, vil forhøjelsen sandsynligvis reelt være mindre. Sammenfattende vurderes påvirkningen af vandkvaliteten, som har en lav sårbarhed overfor påvirkningen - "spredning/frigivelse af sedimenter til vandsøjlen" - at være af lokal af kort varighed, samt af ubetydelig intensitet. På baggrund heraf vurderes den overordnede betydning af påvirkningen at være ubetydelig.

6.2.2 Påvirkning af vandkvalitet ved frigivelse af forurenende stoffer til vandfasen

Som det fremgår af Figur 6-7 og Figur 6-8 er koncentrationen af suspenderet sediment under uddybningen af sejlrenden meget lave og varighed med koncentrationer på 2 mg/l er som beskrevet ovenfor meget korte og med lokal udbredelse umiddelbart omkring området hvor uddybningen udføres.

Forudsættes en koncentration med 2 – 5 mg suspenderet sediment/l vil koncentrationen af metaller/organiske forurenende stoffer i vandfasen pr. l være 1/200.000 – 1/500.000 mg, se

Tabel 3-2. Det skal anføres at det heraf kun er en mindre mængde af metaller/organiske forurenende stoffer der vil blive/være på opløst form, samt være biotilgængelige i vandfasen, idet en del af stofferne, afhængig af det enkelte stofs fysisk- kemiske egenskaber, vil være adsorberet til sedimentpartiklerne.

Eksempel på størrelsesordenen for koncentrationen for metaller og organiske forurenende stoffer i vandfasen ved en koncentration af suspenderet sediment på 2 mg/l og 5 mg/l i vandfasen fremgår af Tabel 6-3

Tabel 6-3. Koncentration af metaller/organisk forurenende stoffer i opgravet sediment, vandkvalitetskriterier (VKK) og koncentration af udvalgte stoffer i vandfasen under uddybning af sejlrende.

Stoffer	Sediment- koncentration Jf. Tabel 3-2	VKK _{Maks} Jf. Bek. 1625 af 19/12/2017	Vandkoncentration ved 2 - 5 mg sediment/l	
			Ved 2 mg/l	Ved 5 mg/l
	GNS ¹ (mg/kg TS)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Naphthalen	0,016	130	0,00003	0,00008
Anthracen	0,034	0,1	0,00007	0,00017
Pyren	0,158	0,023	0,00032	0,00079
Chrysen	0,073	0,014	0,00015	0,00037
Benz(a)pyren	0,132	0,027	0,00026	0,00066
Benzo(ghi)perylene	0,075	0,00082	0,00015	0,00038
Tributyltin	0,0041	0,0015	0,000008	0,00002
Arsen	2,7	1,1 ²	0,00540	0,01350
Bly	39	14	0,07800	0,19500
Kobber	11,6	2 ² /4,9 ³	0,02320	0,05800
Kviksølv	0,15	0,07	0,00030	0,00075
Cadmium	0,43	0,45	0,00086	0,0023
Nikkel	4,91	34	0,00982	0,02455
Zink	43	8,4 ²	0,08600	0,21500
1: Gennemsnitsværdi af 12 prøver.				
2: Kvalitetskravet denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration				
3: Kvalitetskravet angiver øvre koncentration af stoffet uanset den naturlige baggrundskoncentration				

Således vil koncentrationen i vandet for stofferne jf. Tabel 6-3 være lave og under vandkvalitetskriterierne /56/.

6.2.2.1 Vurdering

Sammenfattende vurderes påvirkningen på vandkvaliteten fra frigivelse af forurenende stoffer til vandsøjlen ved uddybningen at være af lokal udbredelse, af kort varighed, samt af lille intensitet. Sårbarheden af vandkvaliteten vurderes at være lav, og samlet set vurderes den overordnede betydning af påvirkningen at være lille.

6.2.3 Påvirkning af vandkvalitet ved frigivelse af næringsstoffer til vandfasen

Det er konservativt antaget at indholdet af Total N og Total P i det opgravede sediment er det samme som ved Lynetteholm (1380 mg N/kg TS og 588 mg P/kg TS) /47/. Det er estimeret at

det opgravede fine sediment samlet indeholder 765 kg N og 326 kg P. Kun en lille del af næringsstofferne vil frigives til vandfasen. Sandfraktionen indeholder under samme forudsætninger 5.750 kg N og 2.450 P.

Et amerikansk studie viser at maksimalt 1 % biotilgængeligt N og 0,1 % P biotilgængeligt frigives ved gravearbejde og klappning /42/, svarende til at 7 kg N hhv. 0,3 kg P fra det fine sediment. De grovere sandfraktioner udfældes relativt hurtigt og bidrager derfor kun i meget beskedent omfang til spredningen af biotilgængeligt N og P til vandfasen /47/. Mængden af næringsstoffer spredes indenfor kystvandet Nordlige Øresund og vurderes ikke videre, idet sedimentet stammer fra dette vandområde, hvorfor målsætningen for vandområdet ikke vurderes påvirket i relation til kvælstof og fosfor.

6.2.3.1 Vurdering

Uddybningsaktiviteterne foregår i oktober 2021 til januar 2022. I denne periode er primærproduktionen hos planktonalgerne på et minimum, da de er lysbegrænsede. Frigivelsen af N og P til vandsøjlen vurderes at være lokal og påvirkningen vurderes at have en lille intensitet, da frigivelsen ikke vurderes at medføre en betydelig forøgelse af algebiomassen i vandsøjlen. Den overordnede betydning vurderes at være ubetydelig.

6.2.4 Påvirkning af vandkvalitet ved frigivelse af iltforbrugende stoffer til vandfasen

Som vist på Figur 6-3 og Figur 6-4 er der ikke tegn på at iltkoncentrationen i sejlrenden kommer ned under værdier, hvor der forekommer iltsvind (< 4 mg ilt/l). Der er ikke foretaget beregninger af iltforbruget for det materiale, der frigives til vandsøjlen ved uddybningen, da spildet er meget begrænset og fortrinsvist består af sand (87 %).

6.2.4.1 Vurdering

Uddybningen sker i oktober til januar, udenfor den periode, der sædvanligvis er mest kritisk ift. iltsvind og sejlrenden vurderes på baggrund af eksisterende data at ikke være et kritisk iltsvindområde. Frigivelsen af sediment kan kortvarigt øge iltforbruget i vandsøjlen helt lokalt, intensitet vurderes dog at være lav, da mængden af spildt materiale er begrænset. På baggrund af ovenstående vurderes den overordnede betydning af påvirkningen at være ubetydelig.

6.3 Kumulative påvirkninger

Virkning med hensyn til intensitet og geografisk udstrækning sammenholdt med andre planlagte projekter i området er fremstillet i nedenstående tabel.

Projekt	Tidsperiode	Potentiel væsentlig påvirkning	Årsag
Containerterminal	2021-2023	Nej	Modellering af sedimentspild fra uddybning ved containerterminalen viser en maks. koncentration på under 0,0015 mg/l ved Svælget /52/. Selvom sedimentfaner overlapper er den kumulative effekt ubetydelig.
Nordhavnstunnel	Anlægsperiode 2022-2027	Nej	Da uddybningen sker inden etablering af Nordhavnstunnelen og sedimentspild er lokalt og ubetydelig for sejlrenden
Vindmølleprojekter: Nordre Flint og Aflandshage	2023-2024	Nej	Da uddybningen sker inden etablering af Havmølleparkerne og sedimentspild er

			lokalt og ubetydelig for sejlrunden, se afsnit 5.2
--	--	--	--

Der er ikke registreret projekter indenfor påvirkningsområdet for vandmiljøet fra uddybningsaktiviteterne i sejlrunden som er vurderet at kunne resultere i betydende kumulative påvirkninger.

6.4 Afværgeforanstaltninger og overvågning

6.4.1 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke behov for udførelse af afværgeforanstaltninger for vandkvalitet i forbindelse med uddybningsaktiviteterne.

6.4.2 Overvågning

Der er ikke planlagt overvågning/monitoring af påvirkninger af vandmiljøet/vandkvaliteten idet eventuelle påvirkninger af vandkvaliteten fra uddybningen vurderes at være meget kortvarige og ubetydelige.

6.5 Sammenfattende vurdering

I Tabel 6-4 er givet en sammenfattende vurdering af de vurderede miljøpåvirkninger af vandkvaliteten.

Tabel 6-4 Sammenfattende vurdering

Miljøpåvirkning	Sårbarhed ¹	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Påvirkning ved frigivelse af sedimentter til vandfasen	Lav	Lille	Lokal	Kort	Ubetydelig
Påvirkning ved frigivelse af forurenende stoffer til vandfasen	Lav	Lille	Lokal	Kort	Lille
Påvirkning ved frigivelse af næringsstoffer til vandfasen	Lav	Lille	Lokal	Kort	Ubetydelig
Påvirkning ved frigivelse af iltforbrugende stoffer til vandfasen	Lav	Lille	Lokal	Kort	Ubetydelig
Sammenfattende	Lav	Lille	Lokal	Kort	Lille

7. BUNDVEGETATION OG BUNDFAUNA

Beskrivelsen af bundvegetation og bundfauna for uddybningsområdet i sejlrenden ved Svælget er baseret på ref. /33/, /34/, /35/, /36/, /37/, /38/, /40/ og /41/. Datagrundlaget for eksisterende forhold vurderes at være tilstrækkeligt.

Kilder, som vurderes at kunne give anledning til påvirkning af bundvegetation og bundfauna er listet i Tabel 7-1.

Tabel 7-1. Aktiviteter, som vurderes at kunne give anledning til påvirkning af bundvegetation og bundfauna ved uddybning af sejlrenden ved Svælget.

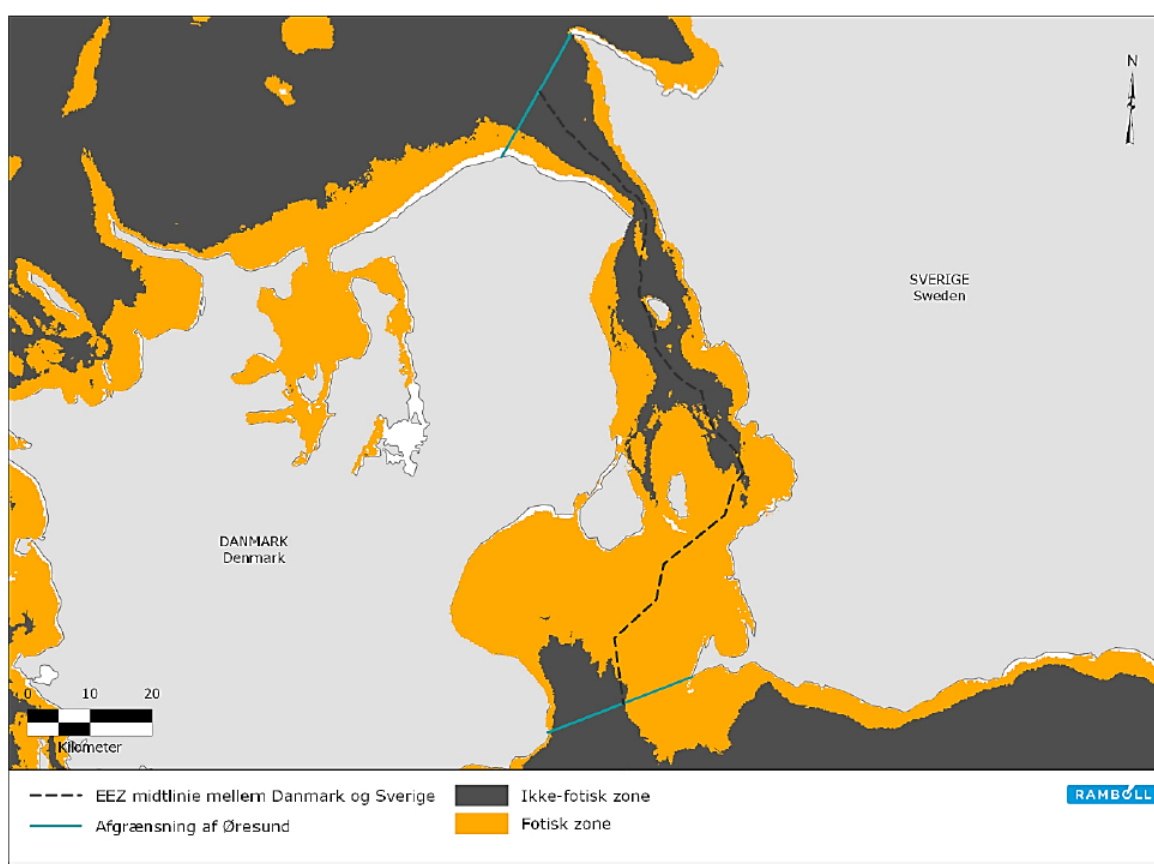
Kilder til potentielle påvirkninger af bundvegetation og bundfauna ved uddybning
Fysiske forstyrrelser fra suspenderet sediment
Fysiske forstyrrelser fra aflejring af sediment på havbunden
Påvirkninger fra forurenende stoffer frigivet til vandfasen
Påvirkninger fra forurenende stoffer tilført til havbunden

7.1 Den aktuelle miljøstatus

7.1.1 Bundvegetation

Lys er en primær strukturerende parameter for de biologiske samfund i havet, da lyset driver primærproduktionen og dermed den energibinding, der i sidste ende overføres til andre organismer, der ikke selv er i stand til fotosyntese. Dybden af den fotiske zone er traditionelt defineret til dybden, hvor mindst 1 % af overfladelyset er tilgængelig for fotosyntesen. Generelt vil 1 % af overfladelyset nå dybder omkring 20 meter i Øresund i den produktive del af året (marts-oktober). Denne lysmængde anses sædvanligvis som minimum for at specialiserede alger til at skabe nettovækst og dermed vokse. Vandsøjlen under 1% lysdybden kaldes derfor for den ikke-fotiske zone.

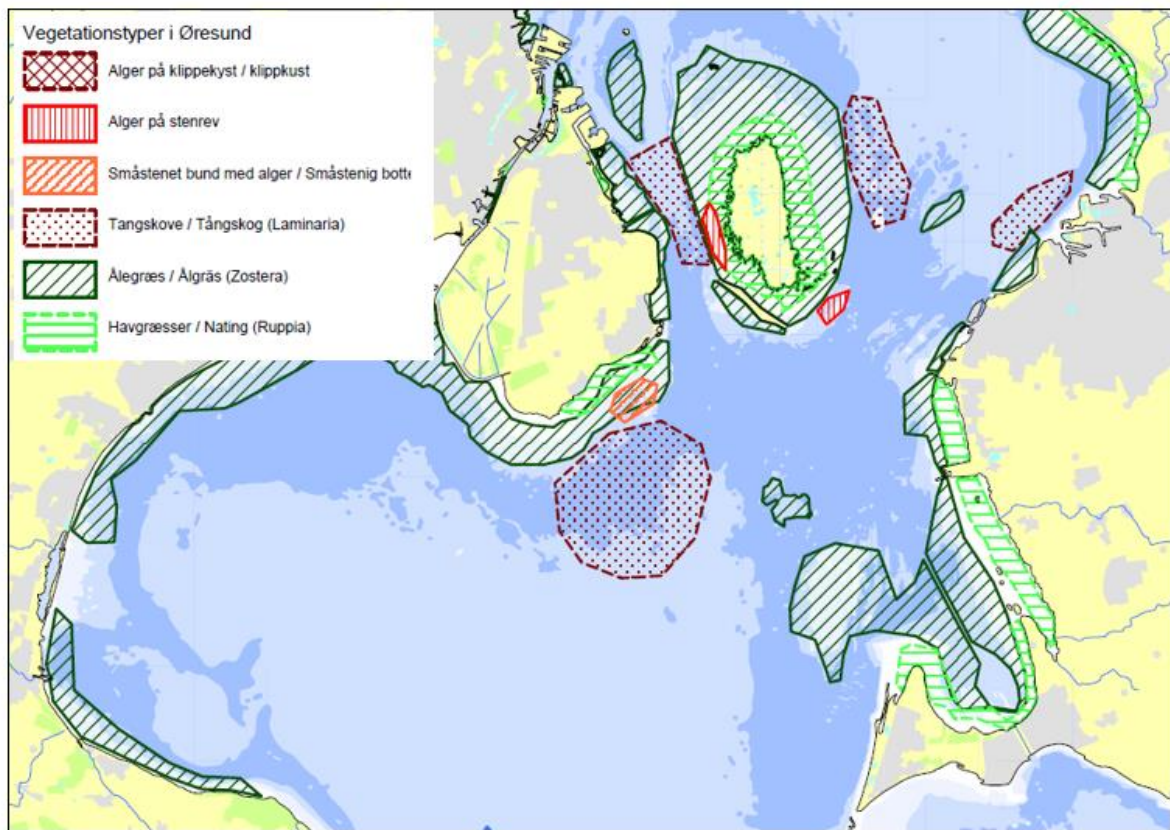
På Figur 7-1 er vist den fotiske zone for Køge bugt og den sydlige del af Nordlige Øresund,. I den sydlige del af Nordlige Øresund findes store sammenhængende områder med bundplanter. Områderne er meget produktive, da de fungerer som levested for mange andre organismer end planter. Typen af bundplanter varierer afhængigt af bundtyperne. På de hårde overflader dominerer algerne, der er fæstet med hæfteskiver, mens blomsterplanterne foretrækker den bløde bund, fordi de er rodfæstede. Af Figur 7-2 fremgår, at der kan forekomme Laminaria tangskove umiddelbart syd for området, hvor der foretages uddybning.



Figur 7-1. Modellerede data af den fotiske og ikke-fotiske zone i Øresund. Modelresultater er baseret på indstrålingsdata fra mellem marts og oktober for 1980 – 1998 (Balance 2013) /32/.

Den mest almindelige blomsterplante i Øresund i nærheden af sejlrenden er ålegræs (*Zostera marina*), se Figur 7-2. Ålegræs vokser dog ikke i sejlrenden, da lysintensiteten på så stor dybde er for lav til at de kan overleve. Den maksimale dybdegrænse for ålegræs var i 2017 7,9 m ved Nordhavn, hvor sejlrenden er mindst 12 meter dyb.

Af Figur 7-2 fremgår at der findes udbredte sammenhængende ålegræs- og havgræsområder langs den danske og svenske kyst. Herudover findes et større område syd for Amager og mellem Amager og Saltholm på omkring 15 – 20 m vanddybde, hvor der vokser makroalger, herunder gaffeltang, sukkertang, rødalger såsom blodrød ribbeblad mv. For alle tre nævnte vegetationstyper gælder at de har en høj biodiversitet.

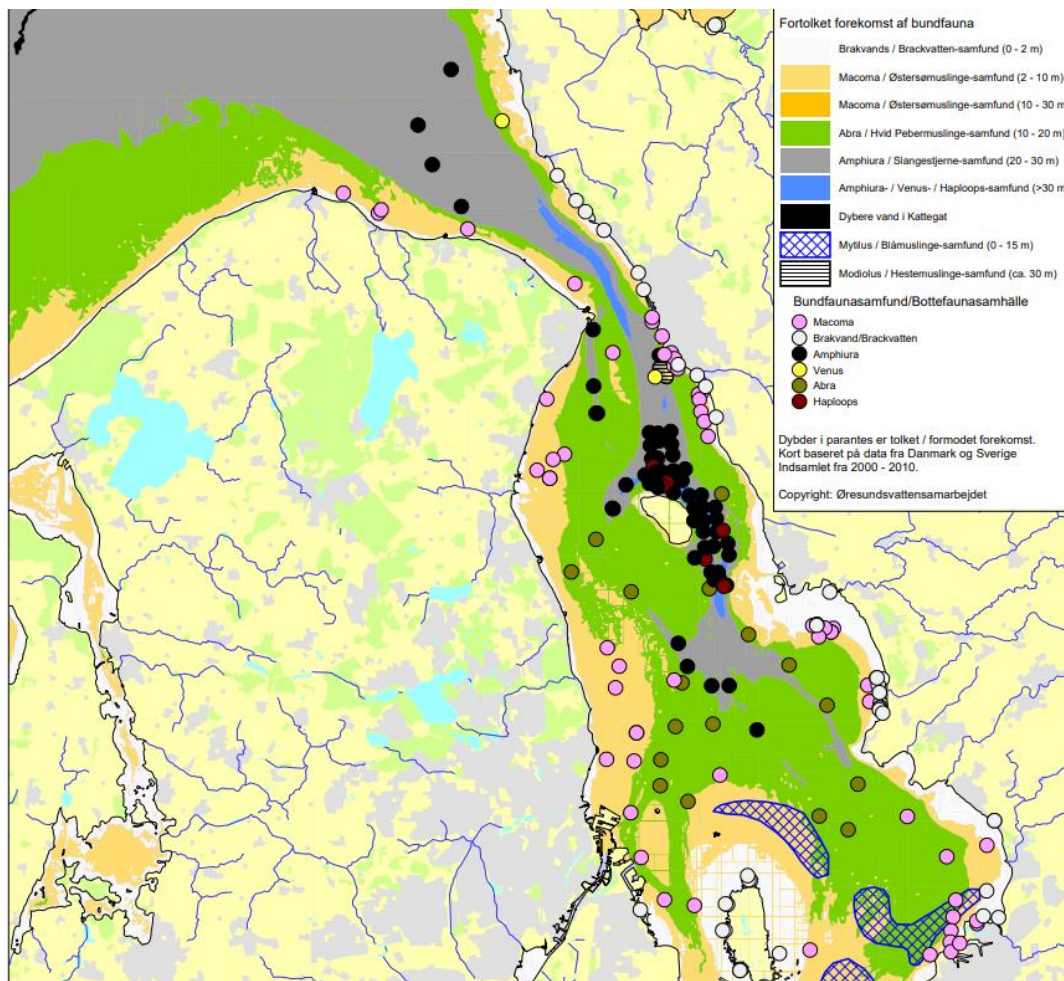


Figur 7-2. Vegetationstyper i Køge bugt og den sydlige del af Nordlige Øresund /33/.

7.1.2 Bundfauna

Bundfaunaen for de kystnære lavvandede områder omkring Lynetteholm er generelt mindre artsrig, da kun få arter tåler brakvandet og de kraftige svingninger i saltholdigheden.

På Figur 7-3 er forekomst af de overordnede bunddyrssamfund i nordlige Øresund vist. Det fremgår at bundfaunasamfundet for området, hvor uddybningen udføres (se kapitel 3) udgøres af "Abra / Hvid pebermuslingsamfund".



Figur 7-3 Forekomst af bundfauna i Nordlige Øresund /33/

Abra-samfundet er vidt udbredt i langs Danmarks kyster og findes især i fjorde eller lignende miljøer. De arter som næsten altid forekommer sammen i Abra-samfundet er muslingerne *Abra alba* (Hvid pebermusling) og *Macoma calcarea* (Stor østersømusling), samt havbørsteormen *Terebellides stroemi*. Disse arter forekommer sammen fra 12 meters dybde og ned til ca. 19 meter nord for Limnhamntærsklen, der er det lavvandede område mellem Amager på dansk side og Limnhamn på svensk side. Samfundet dækker størstedelen af Øresunds areal nord for denne tærskel, som udgør en grænse for mange marine arters udbredelse. Der sker i dybdeintervallet 12-14 meter sandsynligvis en overgang mellem Macoma- og Abra-samfundet /34/. Abra-samfundet findes på en bundtype, der ligger lige omkring saltspringlaget, hvilket medfører store variationer i saltholdigheden. Samfundet er tilpasset både dynamiske salinitets- og iltforhold /34/. Faunaen domineres af middelstore arter, der lever nogle få år /34/.

7.2 Vurdering af påvirkninger

7.2.1 Generelt

Uddybningen er begrænset til at foregå i vinterhalvåret fra oktober 2021 - januar 2022. Derfor vil uddybningen, og de umiddelbare påvirkninger herfra, foregå i den periode på året, hvor den biologiske aktivitet er lav på grund af nedsat lystilgængelighed og lave vandtemperaturer.

Uddybningen foregår i den fotiske zone, men kortlægning viser at der ikke forekommer blomsterplanter eller makroalger i uddybningsområdet. Samtidig viser sedimentspredningsmodelleringen, at maks-koncentrationen ikke overskrider 5 mg/l og at varigheden af 2 mg/l er under et døgn, se Figur 6-7 og Figur 6-8.

Sedimentspredningsmodelleringen viser samtidig, at der ikke vil ske aflejring af sediment i nærhed til områder med marin vegetation og at aflejringstykkelser er under 1 mm, hvilket er ubetydeligt for bundplanter /47/.

På baggrund af ovenstående vil der ikke blive foretaget yderligere beskrivelse/vurderinger i relation til bundvegetation.

7.2.2 Tab af habitat som følge af opgravning

Bundfauna

Uddybningsområdet er omtrent 200 ha, hvoraf det er estimeret at der skal opgraves sediment på ca. 40 ha, se Figur 3-4. Bunddyrssamfundet vil blive bortgravet ved uddybningen, og det vurderes at sårbarheden overfor tab af habitat er høj. Arterne har dog en stor retableringsevne, da de formerer sig med planktoniske larver. Hvid pebermusling som eksempel gyder to gange årligt og et individ på 11 mm producerer 15.000 til 17.000 æg /57/. Den maksimale vækstrate er 0,1 mm for den voksne musling /57/. Retableringstiden vurderes derfor at være 1-2 år ved bortgravning, da arealet relativt hurtigt rekoloniseres af larver fra naboområder og påvirkningen er dermed mellemlang. Arealet der påvirkes er ubetydeligt ift. den samlede forekomst af Abra-samfundet i Øresund, se Figur 7-3. Påvirkningen er lokal og den overordnede betydning vurderes at være ubetydelig.

7.2.3 Fysiske forstyrrelser fra suspenderet sediment

Bundfauna

En øget koncentration af suspenderet sediment i vandfasen kan påvirke bundfaunaen. Sedimentpartikler i vandet kan have såvel direkte som indirekte påvirkninger på bundfaunaarter ved tildækning og ved påvirkninger filtrerende arters føde- eller respirationsapparater. Den stationære bundfauna vil ikke kunne undgå områder med øget suspenderet sediment ved nogen form for undvigeadfærd. Det er imidlertid sandsynligt, at bundlevende organismer i de dybere områder af Øresund har udviklet en generel høj tolerance for midlertidige forøgelser af suspenderet sediment, som vist ved deres evne til at modstå naturlige øgede koncentrationer af suspenderet sediment under storme. Blåmuslinger er tolerante over for forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment i vandsøjlen. Blåmuslinger er i stand til at overleve i mindst 25 dage ved siltkoncentrationer på 450 mg/l, og ved lavere koncentrationer (20-50 mg/l silt) hæmmes væksten kun minimalt /1//2/. Snegle og børsteorme vurderes ikke at være følsomme overfor forhøjet sediment, da arterne er tilpasset dynamiske sedimentforhold og lever i lavvandede områder, hvor der naturligt forekommer høje koncentrationer af suspenderet sediment. Sårbarheden over for fysisk forstyrrelse med hensyn til suspenderet sediment anses derfor at være lav for bundfaunaen.

Da maks-koncentrationen er under 5 mg/l ved uddybningen vurderes dette ikke at påvirke bundfaunaen. Den overordnede betydning af påvirkningen at være ubetydelig.

7.2.4 Fysiske forstyrrelser fra aflejring af sediment på havbunden

Bundfauna

Påvirkninger på bundfaunaen i forbindelse med aflejring af sediment inkluderer bl.a.:

- Bunddyr kan blive begravet af aflejringen
- Iltforholdene i sedimentet kan blive reduceret
- Substratsammensætning kan ændres i en grad så det påvirker reetablering af den eksisterende bundfauna

Generelt vurderes bundlevende organismer i uddybningsområdet at have en høj tolerance overfor midlertidige stigninger i sedimentation som påvist ved deres evne til at modstå de naturlige sedimentationshastigheder i Østersøen. Afhængig af art kan bunddyr tåle engangspålejring på mellem 2-26 cm /57/. Ved anlæg af Femern Forbindelsen er pålejring kun regnet som væsentlige, hvis området tilføres ekstra 5-20 cm sediment, og sedimentet bliver liggende i mindst 10 dage /58/. Blåmuslinger er derimod sårbare overfor pålejring af sediment, og kan ikke klare en aflejringstykkelse på mere end 1-2 cm, da deres mobilitet er meget begrænset /17/. Sårbarhed over for sedimentation på havbunden vurderes at være høj for blåmusling og lav for øvrige arter. Aflejringen vil forgå over en længere periode og hovedsagelig i vinterperioden. Da aflejringstykkelsen ikke overstiger 1 mm ved uddybningen vurderes intensiteten af påvirkningen at være ubetydelig og påvirkningen er lokal. Den overordnede betydning af påvirkningen vurderes at være ubetydelig.

7.2.5 Påvirkninger fra forurenende stoffer frigivet til vandfasen

Bundfauna

På baggrund af det lave indhold af suspenderet sediment under uddybningen af sejlrenden, den korte varighed med lav koncentration af suspenderet sediment på 2 mg/l, se kapitel 6.2, og dermed meget lave koncentrationer af metaller og organiske forurenende stoffer som kan være biotilgængelige for den marine fauna, vurderes påvirkningen fra metaller/organiske forurenende stoffer som ubetydelig. Det skal anføres at koncentrationen for samtlige stoffer vil være betydeligt lavere end sedimentkvalitetskriteriet SKK_{Maks}.

Sammenfattende vurderes der ingen risiko for påvirkninger af bundfaunaen fra metaller og organisk forurenende stoffer som vil blive frigivet til vandfasen, eller vil blive biotilgængelige, i forbindelse med sedimentspildet under uddybningen af sejlrenden. På baggrund heraf vurderes den overordnede betydning af påvirkningen at være ubetydelig.

7.2.6 Påvirkninger fra forurenende stoffer tilført til havbunden

Bundfauna

Som beskrevet i kapitel 5.2 vil tilførsel af sediment til havbunden omkring området hvor uddybningen for sejlrenden foretages være ubetydelig, med aflejringstykkelser på <1 mm, og hermed vil tilsvarende tilførslen af metaller og organiske forurenende stoffer være ubetydelig. Koncentrationen af metaller og organisk forurenende stoffer forventes generelt at være af samme størrelsesorden som for sedimentet hvor aflejringerne sker (lokalt umiddelbart omkring uddybningsområdet). Derfor vurderes der ingen risiko for påvirkninger af bundfaunaen for området. Sammenfattende vurderes der ingen risiko for påvirkninger af bundfaunaen fra metaller og organisk forurenende stoffer som tilføres sedimentet i forbindelse med sedimentspildet under

udbygningen af sejlrenden. På baggrund heraf vurderes den overordnede betydning af påvirkningen indenfor området at være lille.

7.3 Kumulative påvirkninger

Virkning med hensyn til intensitet og geografisk udstrækning sammenholdt med andre planlagte projekter i området er fremstillet i nedenstående tabel.

Projekt	Tidsperiode	Potentiel væsentlig påvirkning	Årsag
Containerterminal	2021-2023	Nej	Modellering af sedimentspild fra uddybning ved containerterminalen viser en maks. koncentration på under 0,0015 mg/l ved Svælget /52/. Selvom sedimentfaner overlapper er den kumulative effekt ubetydelig.
Nordhavnstunnel	Anlægsperiode 2022-2027	Nej	Da uddybningen sker inden etablering af Nordhavnstunnelen og sedimentspild er lokalt og ubetydelig for sejlrenden
Vindmølleprojekter: Nordre Flint og Aflandshage	2023-2024	Nej	Da uddybningen sker inden etablering af Havmølleparkerne og sedimentspild er lokalt og ubetydelig for sejlrenden

Der er ikke registreret projekter indenfor påvirkningsområdet for bundvegetation og bundfauna fra uddybningsaktiviteterne for sejlrenden, som vurderes at kunne resultere i betydende kumulative påvirkninger. Uddybningen af sejlrenden har ingen eller ubetydelig påvirkning af bundvegetation og bundfauna og en eventuel påvirkning er lokal.

7.4 Afværgeforanstaltninger og overvågning

7.4.1 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for udførelsen af afværgeforanstaltninger for uddybningsaktiviteterne.

7.4.2 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for udførelse af overvågning/monitoring af bundvegetation eller bundfauna før/under eller efter uddybningen. Det skal ses på baggrund af, at der ikke vurderes betydende påvirkning af hverken bundvegetation og/eller bundfauna.

7.5 Sammenfattende vurdering

I Tabel 7-2 er givet en sammenfattende vurdering af de vurderede miljøpåvirkninger

Tabel 7-2 Sammenfattende vurdering

Miljøpåvirkning	Sårbarhed ¹	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	

Fysiske forstyrrelse som følge af suspenderet sediment - Bundfauna	Lav	Ingen	Lokal	Kort	Ubetydelig
Fysik forstyrrelse fra aflejringer af sediment på havbunden - Bundfauna	Lav	Ubetydelig	Lokal	Kort	Ubetydelig
Påvirkning fra forurenende stoffer frigivet til vandfasen	Mellem	Ubetydelig	Lokal	Kort	Lille
Påvirkning fra forurenende stoffer tilført til havbunden	Mellem	Ubetydelig	Lokal	Kort	Lille
Sammenfattende	Mellem	Ubetydelig	Lokal	Kort	Ubetydelig

8. FISK

Kilder, som vurderes at kunne give anledning til påvirkning af fisk er listet i Tabel 7-1 og Tabel 8-1.

Tabel 8-1. Aktiviteter, som vurderes at kunne give anledning til påvirkning af fisk ved uddybning af sejlrenden ved Svælget.

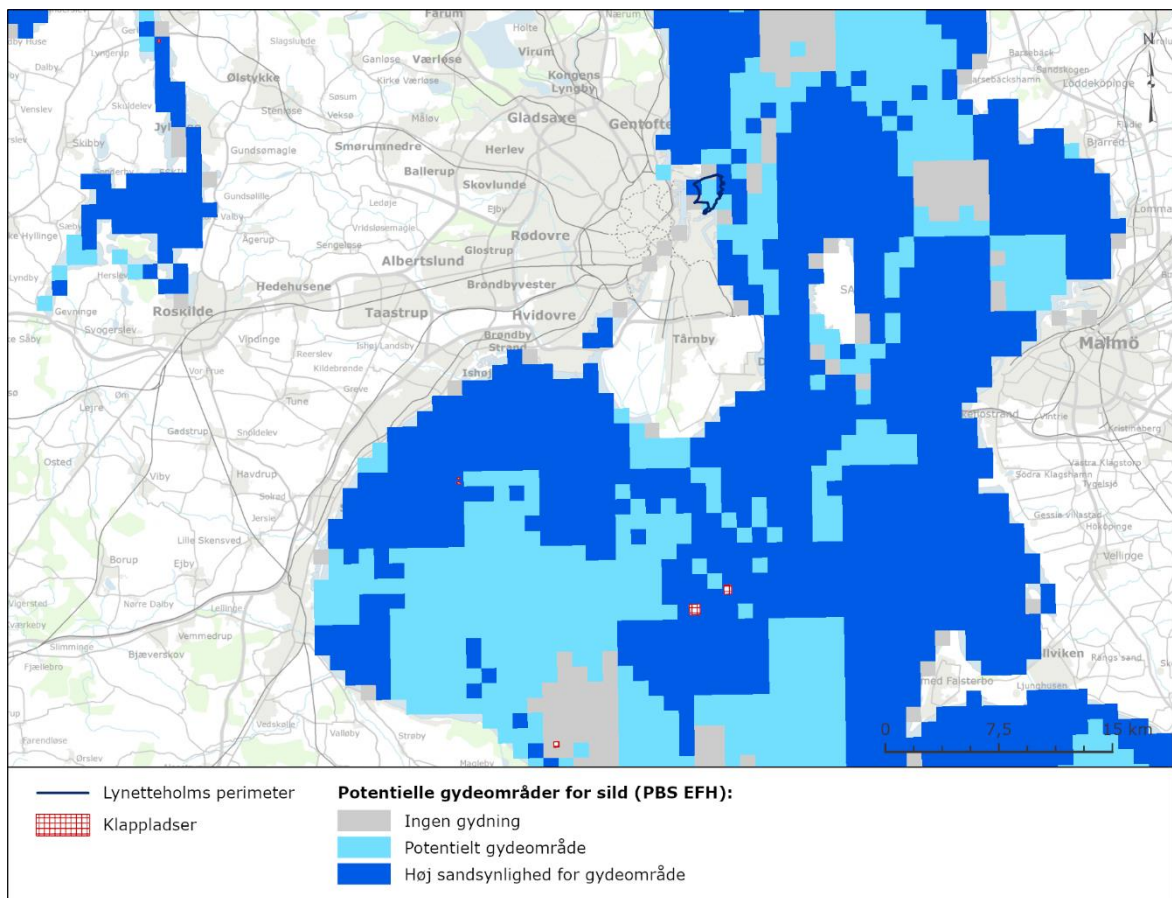
Kilder til potentielle påvirkninger af fisk ved uddybning
Fysiske forstyrrelser fra aflejring af sediment på havbunden

8.1 Den aktuelle miljøstatus

Der er registreret 17 forskellige fiskearter i perioden 2017 til 2019 for området Øresund og Faxe Bugt /50/. Skrubbe og pighvar udgjorde tilsammen den i antal største del i den undersøgte periode. Der blev fanget en del flere pighvarrer end skrubber, men til gengæld forholdsvis færre torsk og rødspætter og ingen ising. Torsk, rødspætte og aborre er registreret i kategorien "Andre arter". "Andre arter" dækker over arter, hvor fangsterne er mindre end 4 % hver især. Torsk, ålekvampe, kutling og ål udgjorde også en betragtelig del af fangsterne. Sortmundet kutling, som er invasiv i Danmark, blev også registreret i stigende grad.

Sejlrenden, hvor uddybningen sker, vurderes på baggrund af eksisterende viden om gydeområder, at være uden betydning som gydeområde for vigtige kommercielle fiskearter /9//10//14/. Det må forventes at sild kan benytte nærliggende områder som gydeområder. Der er ikke pelagiske gydningsområder for kommercielle fiskearter nær uddybningen og suspenderet sediment i vandsøjlen vurderes derfor ikke at kunne påvirke pelagisk gydende fisk. Undersøgelser, baseret på habitatkrav for sild, viser at der sandsynligvis er gydeområder ved Saltholm og langs kysten af Amager, se Figur 8-1. Silden gyder i marts-maj /14/. En undersøgelse fra Østersøen viser at sildene gyder i "bølger", med forskudt gydetidspunkt på op til en måned afhængig af alder /15/.

Varighed og koncentrationer af sedimentspildet er ubetydelige ift. adfærdsforstyrrelser af fisk, da sild og torsk først reagerer ved ca. 10 mg/l /58/.



Figur 8-1 Potentielle gydeområder for sild i Øresund/11/.

8.2 Vurdering af påvirkninger

Sedimentation på havbunden kan potentielt påvirke fiskefaunaen, da sedimentet kan tildække æg på bunden.

Sedimentation

Sedimentation kan tildække sildeæg, der er fastsiddende på bundsubstratet. Uddybningsområdet er ikke kendt som et vigtigt gydeområde for arter, der gyder på bunden. Studier har vist at et sedimentationslag på 10 mm kan føre til 85 til 100 % mortalitet hos sild /48/. Som vist på Figur 5-2 er aflejringstykkelsen fra uddybningen under 1 mm (0,3 mm lige ved gravefartøjet). Der er ingen påvirkning af gydende sild og deres æg, da uddybningen sker om vinteren udenfor gydeperioden. Påvirkningen er lokal og kortvarig. Bundsubstratet i sejlrenden vil sandsynligvis vil være bedre egnet til gydning efterfølgende. Den overordnede betydning af sedimentation vurderes at være ubetydelig.

8.3 Kumulative påvirkninger

Virkning med hensyn til intensitet og geografisk udstrækning sammenholdt med andre planlagte projekter i området er fremstillet i nedenstående tabel.

Tabel 8-2 Kumulative påvirkninger på fisk

Projekt	Tidsperiode	Potentiel væsentlig påvirkning	Årsag
Containerterminal	2021-2023	Nej	Modellering af sedimentspild fra uddybning ved containerterminalen viser en maks. koncentration på under 0,0015 mg/l ved Svælget /52/. Selvom sedimentfaner overlapper er den kumulative effekt ubetydelig.
Nordhavnstunnel	Anlægsperiode 2022-2027	Nej	Da uddybningen sker inden etablering af Nordhavnstunnelen og sedimentspild er lokalt og ubetydelig for sejlrenden
Vindmølleprojekter: Nordre Flint og Aflandshage	2023-2024	Nej	Da uddybningen sker inden etablering af Havmølleparkerne og sedimentspild er lokalt og ubetydelig for sejlrenden

Der er ikke registreret projekter indenfor påvirkningsområdet for fisk fra uddybningsaktiviteterne for sejlrenden, som er vurderet at kunne resultere i betydende kumulative påvirkninger. Uddybningen af sejlrenden har ingen eller ubetydelig påvirkning af fisk og en eventuel påvirkning er lokal.

8.4 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Det vurderes, at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger for uddybningsaktiviteterne eller et behov for udførelse af overvågning/monitoring af fisk før/under eller efter uddybningen. Det skal ses på baggrund af, at der ikke vurderes betydende påvirkning af fisk.

8.5 Sammenfattende vurdering

I Tabel 8-3 er der givet en sammenfattende vurdering af de vurderede miljøpåvirkninger.

Tabel 8-3 Sammenfattende vurdering

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Sedimentation	Høj	Ubetydelig	Lokal	Kort	Ubetydelig
Sammenfattende	Høj	Ubetydelig	Lokal	Kort	Ubetydelig

9. MARINE PATTEDYR

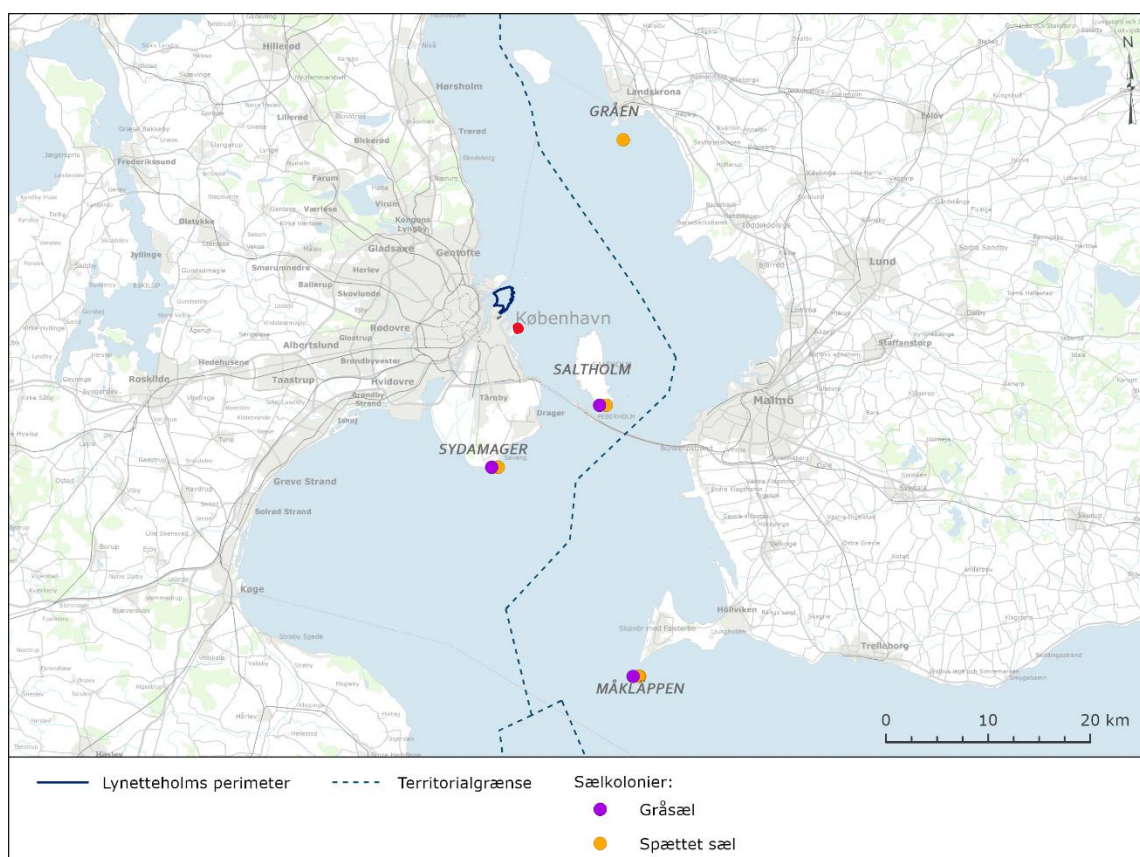
9.1 Den aktuelle miljøstatus

Tre arter af marine pattedyr findes i Øresund; spættet sæl, gråsæl og marsvin.

Sæler

Der er registreret både spættet sæler og gråsæler i Øresund.

Den nærmeste sælkoloni er Saltholm, se Figur 9-1. I kolonien ved Saltholm ses både spættet sæl og gråsæl, men det er kun spætte sæl, der yngler her. Begge arter af sæler er fredede.



Figur 9-1 Sællokaliteter i Øresund. Sejltredden, hvor uddybningen skal foregå, er angivet med en rød prik /24//25/.

Spættet sæl

Spættet sæl er den mest almindelige sælart i Danmark. Spættet sæl forekommer især i kystnære farvande på uforstyrrede yngle- og hvilepladser på sandbanker, stenrev, holme og øer. Bestanden er opdelt i fire forvaltningsområder; Vadehavet, Limfjorden, Kattegat og den vestlige Østersø og er inddelt efter genetiske forskelle og satellitmærkning af dyrene. I 2018 blev bestanden af spættede sæler i den vestlige Østersø estimeret til 1.800 individer, der var det hidtil højeste antal /22/.

Spættet sæl bevæger sig kun i begrænset omfang fra sine hvilepladser i forbindelse med fødesøgning, og rejser typisk under 25 km /26//27/. Spættet sæl kan blive over 1,5 meter og veje over 100 kg, hvor hannerne er større end hunnerne. Føden består primært af fisk og sælerne tilpasser sig generelt til de fiskearter, der er tilgængelige i fødesøgningsområdet. Spættet sæl kan høre både over og under vand, og jager primært ved hjælp af synet, men de kan også bruge

deres knurhår til at søge efter føde, og er derfor i stand til at søge føde i mørke ligesom marsvin /28/. Sejlrenden vurderes at ikke have betydning som fourageringsområde for spættet sæl, da der er regelmæssig forstyrrelse fra eksisterende skibstrafik og nærmeste sælkoloni er mere end 10 km fra området, hvor der graves.

Gråsæl

I Danmark lever der to adskilte bestande af gråsæler, den ene i Nordsøen med hovedudbredelse omkring Storbritannien og i det tyske og hollandske Vadehav, og den anden i Østersøen med hovedudbredelse omkring Stockholm, Estland og det sydlige Finland /18/.

Gråsælernes unger kan ikke opholde sig i vand i længere tid, og i yngletiden er gråsælerne derfor afhængige af landlokaliteter, der ikke overskyldes. Der blev i 2018 talt 473 gråsæler i den vestlige Østersø, heraf 403 på Christiansø og 70 på Rødsand. Antallet af gråsæler er faldet siden 2015, hvor der blev observeret det hidtil højeste antal på 850 sæler /22/. Gråsæler forekommer på Saltholm og ved Falsterbo og muligvis også på hvilepladsen på det sydlige Amager /23/. Kolonier, hvor der er observeret gråsæl, er vist på Figur 9-1. Det vurderes, at 5 – 10 % af sælerne på Saltholm er gråsæler.

Gråsæl lever som spættet sæl kystnært, men svømmer i højere grad end spættet sæl ud på længere fødesøgningstogter og kan dermed træffes langt til havs. Satellitsporing af gråsæl har vist, at arten bevæger sig over mange hundrede kilometer i Østersøen /18/. Arten er meget stedfast, hvad angår hvilepladser, som findes på uforstyrrede småøer, sandstrande og rev. Her går gråsælerne i land for at hvile, yngle eller skifte pels.

Som spættet sæl kan gråsæl høre både over og under vand, og kan jage uden brug af synet. Sejlrenden vurderes at ikke have betydning som fourageringsområde for gråsæl, da der er regelmæssig forstyrrelse fra eksisterende skibstrafik og nærmeste koloni er mere end 10 km fra området, hvor der graves.

Marsvin

Marsvinene i området i Øresund udgøres primært af Bælthavspopulationen, der hovedsageligt opholder sig i Bælthavet, Øresund, det sydlige Kattegat og den vestlige Østersø. Øresund er et transitionsområde, hvilket betyder at der er overlap imellem flere populationer af marsvin, herunder Østersøpopulationen. Østersøpopulationen omfatter de marsvin, der primært opholder sig i Østersøen øst for Bornholm, men som vandrer mod Bælthavspopulationens kerneområde om vinteren. Østersøpopulationen vurderes som kritisk truet og blev optalt til 500 individer under SAMBAH-projektet i 2011-2013 /19/.

Marsvin findes sædvanligvis inden for kontinentalsokkelen og fortrinsvist i relativt lavvandede bugter, flodmundinger og tidevandskanaler. Fordelingen af marsvin er formodentlig knyttet til fødetilgængelighed, som igen er forbundet med parametre som hydrografi og bathymetri /20/.

Marsvin er afhængige af deres hørelse til fødesøgning. De bruger ekkolokalisering til at finde deres bytte og er derfor følsomme overfor støj og vibrationer, der kan interferere med deres evne til at lokalisere fødeemner og resultere i adfærdsændringer. Marsvinene er særligt følsomme over for forstyrrelser i parringsperioden i juli-august, og når de kælver i maj-juni /21/. Der kendes ikke til specifikke yngle- eller rasteområder for marsvin i danske farvande, men kalve er observeret i hele deres udbredelsesområde, herunder dansk farvand, og områder med høj tæthed af marsvin kan derfor betragtes som vigtige yngleområder /21/.

Som beskrevet i Miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm, er området omkring Københavns Havn mindre vigtigt for marsvin /35/. Sejlrenden og Svælget vurderes ikke at have betydning for marsvin som følge af forstyrrelser fra den eksisterende skibstrafik.

Marsvin er en strengt beskyttet bilag IV-art (jf. Habitatdirektivet) og arten er fredet i Danmark.

9.2 Vurdering af påvirkninger

9.2.1 Fysisk forstyrrelse og undervandsstøj

Undervandsstøj fra uddybnings kan potentielt forstyrre og i værste fald skade marsvin og sæler. Forstyrrelser kan medføre at dyrene undviger området, hvilket kan være kritisk, hvis der er tale om et yngle- eller rasteområde eller et vigtigt fødesøgningsområde. Sejlrenden ligger imidlertid ikke i et udpeget yngle- eller rasteområde og uddybningen sker i oktober til januar udenfor yngletiden.

Tilstedeværelsen af fartøjer kan som følge af undervandsstøj og visuel forstyrrelse forårsage en undvigereaktion hos marsvin i en afstand på 200-400 meter, se Miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm. Marsvin forventes derfor at undgå fartøjer i denne afstand, men de forventes også hurtigt at vende tilbage efter endt forstyrrelse. Sæler forventes at reagere i en afstand op til 1000 m, hvis de ligger på land, men undvigereaktioner som følge af undervandsstøj forekommer kun nogle få hundrede meter fra fartøjet, se Miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm. Afstanden på 10 km til nærmeste sælkoloni ved Saltholm, er for stor til at sæler forstyrres på land. Intensitet af undervandsstøj fra uddybningsaktiviteterne vurderes at være ubetydelig, da marsvin og sæler vil undvige fartøjer og kan søge føde i naboerområder. Den overordnede betydning af uddybningen er ubetydelig ift. at der er tale om et tæt trafikeret farvand uden betydning for sæler og marsvins fødesøgning. En eventuel forstyrrelse er kortvarig, da uddybningen sker over én vintersæson (okt. 2021 – jan. 2022). Det vurderes derfor påvirkningerne af marsvin og sæler ved uddybningen er ubetydelig.

9.2.2 Ændret fødegrundlag

Den øgede sedimentmængde i vandsøjlen ved uddybningen vurderes ikke at have en effekt på sælers eller marsvins fødesøgning, da marsvin søger føde via ekkolokalisering, og sæler søger føde via deres knurhår og i mindre omfang deres syn. Fødegrundlaget for marsvin og sæler vil potentielt kunne påvirkes af den øgede midlertidige sedimentmængde i vandfasen i sejlrenden. Sejlrenden har dog ingen særlig betydning som fødesøgningsområde for sæler og marsvin og påvirkning af fisk, der er deres føde, er ubetydelig. Det vurderes derfor, at marine pattedyrs fødegrundlag ikke vil blive påvirket af uddybningen.

9.2.3 Bilag IV – vurdering

Som beskrevet i afsnit 9.1 er marsvin en bilag IV-art og er derfor særligt beskyttet, hvilket indebærer, at man ikke med fortsat må forstyrre arterne, hvis det kan skade arten eller bestanden, og at deres yngle- og rasteområder ikke må forstyrres.

Baseret på vurderingerne ovenfor konkluderes, at bilag IV-beskyttelsen af marsvin opretholdes, idet projektet ikke medfører at individer fanges og leder til forsætligt drab, og uddybningsområdet ikke er yngle- eller rasteområde for marsvin. Projektet vurderes således at have en ikke-væsentlig påvirkning af marsvin, og vil ikke forringe den økologiske funktionalitet for marsvin.

9.3 Kumulative påvirkninger

Der er ikke kendskab til projekter, der kan medføre kumulative påvirkninger af marine pattedyr som følge af uddybningen. Da sejlrenden ikke har betydning som fødesøgningsområde, vurderes uddybningen at ikke have en kumulativ effekt på marine pattedyrs muligheder for at søge føde.

9.4 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger eller overvågning i fh.t. marsvin.

9.5 Sammenfattende vurdering

I Tabel 9-1 er givet en sammenfattende vurdering af de vurderede miljøpåvirkninger af marine pattedyr.

Tabel 9-1 Sammenfattende vurdering.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Fysisk forstyrrelse og undervandsstøj	Høj	Ubetydelig	Lokal	Kort	Ubetydelig
Ændret fødegrundlag	Høj	Ubetydelig	Lokal	Kort	Ubetydelig
Sammenfattende	Høj	Ubetydelig	Lokal	Kort	Ubetydelig

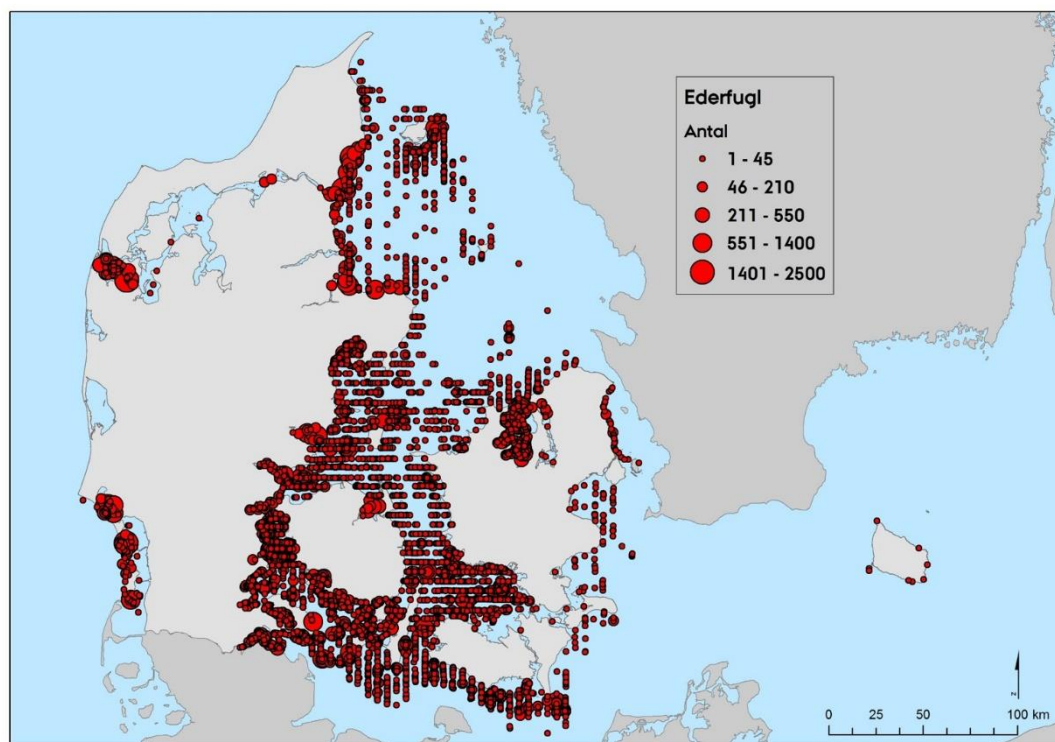
10. FUGLE

10.1 Den aktuelle miljøstatus

I NOVANA overvågningen er der registreret flere fuglearter i kystområderne ud for Københavns Havn. Det er især ederfugl og hvinand, der er observeret tættest på sejlrenden under midvintertællingerne i 2016 (jf. Figur 10-1 og Figur 10-2). Ifølge DOF-basen er der ved Prøvestenen vest for sejlrenden også observeret flere arter af måger, herunder hættemåge, stormmåge, sølvmåge og svartbag, samt skarv og flere andre trækkende havfugle.

Sejlrenden består af gytje og kalkbund på vanddybder på mellem 12 til 17 meter og kan potentielt udgøre et fourageringsområde for havfugle, der lever af muslinger og fisk. Vanddybden er for stor til at understøtte havgræsser og gør derfor området mindre attraktivt for de mange trækfugle, der lever af planter, herunder overvintrende og rastende fugle. Den eksisterende skibstrafik i sejlrenden vurderes dog at udgøre en forstyrrelse, som gør sejlrenden uegnet som fourageringsområde for de fleste havfugle,. Sejlrenden vurderes derfor at have lille betydning som fourageringsområde for fugle

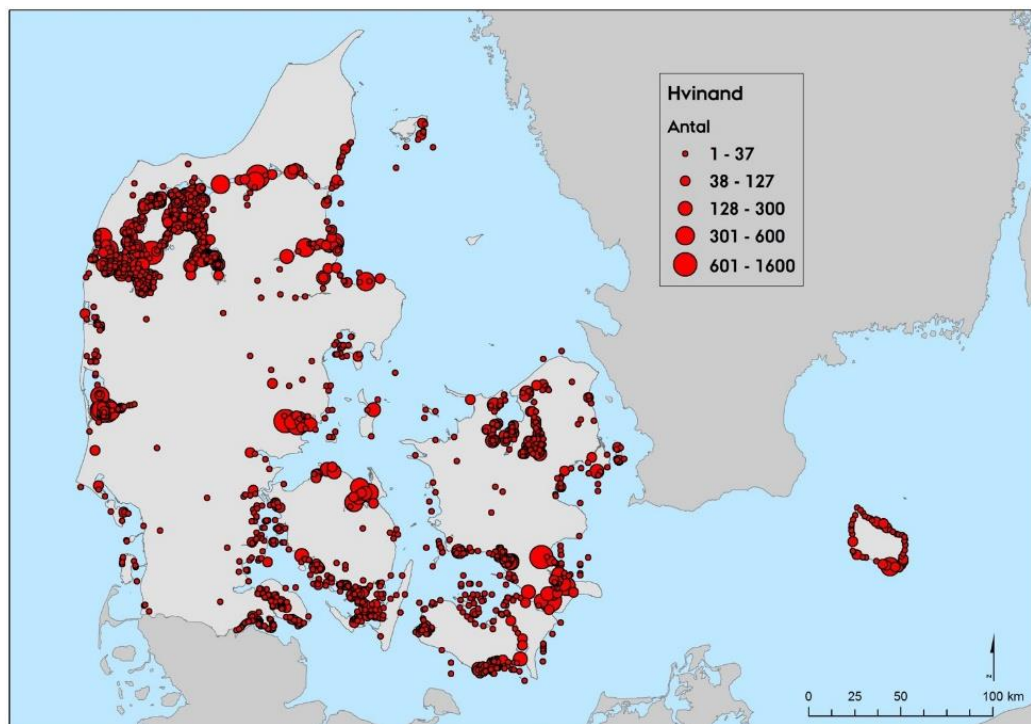
Resultater fra DCE's NOVANA overvågning, hvor der er foretaget midvintertællinger i 2016 fra fly, er vist i Figur 10-1 og Figur 10-2 for de hyppigst forekommende havfugle, ederfugl og hvinand, nærmest sejlrenden.



Figur 10-1 Fordeling af 168.949 ederfugle optalt med landsdækkende tællinger i midvinter 2016 /29/.

Det ses af Figur 10-1 at størstedelen af ederfuglene opholder sig i Bælthavet og Kattegat. Ved Prøvestenen er observeret mindre end 50 individer.

Ud fra midvintertællingerne er ederfugl, den hyppigst forekommende fugl i nærheden af efterforskningsområdet, med under hundrede individer. I vinteren 2016 blev udelukkende transekter i de indre danske farvandedækket, og herfra estimeres antal på 333.500-530.000 ederfugle /29/. Ederfuglen lever primært af muslinger, snegle, fisk, søstjerner og krebsdyr. Føden tages gerne i de mere lavvandede havområder, men arten er i stand til at dykke ned på over 20 meters dybde efter føde /30/.



Figur 10-2 Fordeling af 70.116 hvinænder optalt med landsdækkende tællinger i midvinter 2016 /29/.

Størstedelen af de observerede hvinænder i 2016 opholdt sig kystnært i lavvandede fjorde, Guldborgsund og Storstrømmen. Ved Prøvestenen tæt på sejlrunden er mindre end 50 individer observeret, se Figur 10-2. Hvinænder vurderes ikke at søge føde i sejlrunden, da der er for dybt i forhold til artens fødesøgningsstrategi og sejlrunden vurderes ikke at have betydning som hverken fødesøgningsområde eller rasteområde som følge af den eksisterende skibstrafik se kapitel 12.

10.2 Vurdering af påvirkninger

10.2.1 Fysisk forstyrrelse

Ederfugl, samt flere arter af måger kan forekomme ved sejlrunden. Undersøgelser viser at ederfugle, har en flugtafstand på 400-500 meter fra passerende skibe og at de vender tilbage til området, kort tid (timer) efter at de er blevet forstyrret /31/. Sårbarheden vurderes at være lav for fugle generelt, da området ikke har særlig betydning som rasteområde eller fødesøgningsområde og forstyrrelsesafstande er korte.

Den fysiske forstyrrelse fra uddybningsfartøjet, som her er en blanding af støj og visuel påvirkning, vurderes at være lokal og have kort varighed, da uddybningen sker over én

vintersæson (okt. 2021 – jan. 2022). Samlet vurderes den overordnede betydning af påvirkningen af fuglene at være ubetydelig.

10.2.2 Ændret fødegrundlag

Ved bortgravning af materiale i sejlrenden, vil fødeemner for fugle forsvinde i et lille område, med lille betydning for havfugle. Udbredelsen er vurderet at være lokal og med en mellemlang varighed, da påvirkningen vil vare 1-2 år efter at uddybningen er foretaget. I takt med at der sker reetablering af fødegrundlaget vil området kunne anvendes igen til fødesøgning. Påvirkningen vurderes på den baggrund at være ubetydelig, da der er tale om et meget begrænset område uden større betydning for fuglene. Påvirkning fra spredning af sediment (se 5.2) er vurderet til at være af mindre betydning for fuglenes fourageringsmuligheder.

10.2.3 Spredning af miljøfremmede stoffer

Jævnfør vurdering af sediment, kapitel 5 og vandkvalitet, kapitel 6, vurderes påvirkningen af sediment og vandkvaliteten fra frigivelse af forurenende stoffer til sediment og vandsøjlen at være af lokal udbredelse, af kort/mellemlang varighed, samt af lille intensitet. På baggrund heraf vurderes den overordnede betydning af påvirkningen af vandkvalitet at være lille. Fuglene vurderes at have lav sårbarhed ift. spredning af miljøfremmede stoffer fra uddybningen, da sejlrenden har mindre betydning som fødesøgningsområde og påvirkningen af fødegrundlaget vurderes at være lokal og ubetydelig. Den overordnede betydning for fuglene vurderes at være ubetydelig.

10.3 Kumulative påvirkninger

Der er ikke kendskab til projekter, der kan medføre kumulative påvirkninger af fugle ved uddybningen. Forstyrrelsen af fugle som følge af uddybningen er ubetydelig og ligger ikke samtidig med øvrige projekter. Arealet der forstyrres ved uddybningen er også ubetydeligt uden betydning ift. til en evt. samlet fortrængning af fugle.

10.4 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger eller overvågning.

10.5 Sammenfattende vurdering

I Tabel 10-1 er givet en sammenfattende vurdering af projektets miljøpåvirkninger på fugle. Påvirkningerne af fugle vurderes at være lokale, kortvarige og med lille intensitet. Den overordnede betydning vurderes at være ubetydelig. Ift. udgravning af perimeter på Lynetteholm og klappning af materialer er der ikke overlap af påvirkningszoner ift. sedimentspild og forstyrrelse og der er således ingen kumulativ effekt mellem de tre projektaktiviteter.

Tabel 10-1 Sammenfattende vurdering.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Fysisk forstyrrelse	Lav	Lille	Lokal	Kort	Ubetydelig
Ændret fødegrundlag	Lav	Lille	Lokal	Mellemlang	Ubetydelig

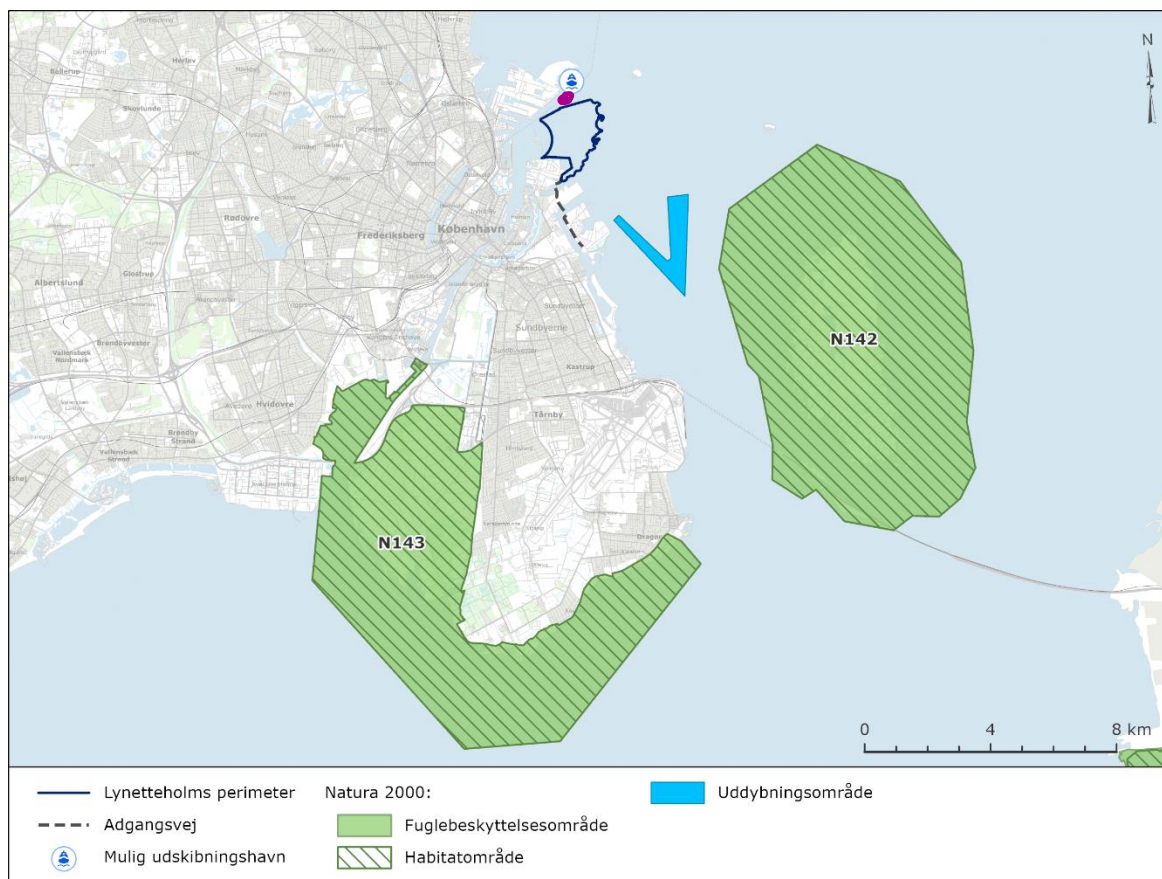
Spredning af miljøfremmed stoffer	Mellem	Lille	Lokal	Kort	Ubetydelig
Sammenfattende	Høj	Lille	Lokal	Mellemlang	Ubetydelig

11. NATURA 2000

11.1 Indledende screening af nærliggende natura 2000-områder

I dette afsnit gennemføres en indledende screening af, hvilke af de nærliggende Natura 2000-områder, det er nødvendigt at gennemføre en væsentlighedsvurdering for. Screeningen gennemføres med udgangspunkt i at den påvirkning fra uddybningen, der har den største udbredelse, er sedimentspildet.

Natura 2000-områderne i nærhed af sejlrenden hvor uddybningen foretages er vist på Figur 11-1.



Figur 11-1 Natura 2000 områder i nærheden af uddybningsområdet.

Modelleringen, se afsnit 5.2 og 6.2, viser at sedimentspildet spredes ind i N142 Saltholm og det omkringliggende hav. Natura 2000-områder på land vurderes ikke at kunne påvirkes af marine aktiviteter og behandles ikke yderligere. Øvrige marine Natura 2000-områder vurderes heller ikke at kunne påvirkes, da der ikke sker sedimentspredning ind i områderne, og afstanden er for stor til at øvrige påvirkninger fra uddybningsfartøjer kan påvirke udpegningsgrundlaget. Det er vurderet relevant at foretage en væsentlighedsvurdering af følgende Natura 2000-område; N142 Saltholm og omliggende hav. Øvrige Natura 2000-områder behandles ikke yderligere.

11.2 Den aktuelle miljøstatus for N142

I afsnittet er beskrevet den aktuelle miljøstatus for Natura 2000-område N142, som potentielt kan påvirkes af sedimentspildet fra uddybningen. Der foreligger ikke en metode til vurdering af tilstand for de marine naturtyper. Bevaringsstatus for de marine naturtyper på landsplan er alle stærkt ugunstige på nær en havgrotte på Bornholm, der har gunstig bevaringsstatus /46/. De

marine naturtyper er endnu ret mangelfuldt kortlagt, og fortrinsvist i de udpegede Natura 2000-områder. Udviklingen for udbredelsen er ukendt for de marine naturtyper, da 2004 kortlægningen af metodemæssige forskelle ikke kan sammenlignes med 2012 kortlægningen. Der er fortsat for store udledninger af næringssalte til marine områder, og invasive arter er et problem, særligt i nogle områder.

Den aktuelle miljøstatus er beskrevet på baggrund af basisanalyserne for 2022-2027 i dansk farvand /45/. Bevaringsmålsætninger er hentet fra seneste Natura 2000-plan /44/.

11.2.1 N142 Saltholm og omliggende hav

Området består af Saltholm med Svaneklapperne, Koklapperne, den kunstige ø Peberholm og de omkringliggende havområder. Saltholm består af store sammenhængende strandenge med betydelige indslag af enårig strandengsvegetation. Den marine del af området går ud til ca. 4 meters dybde. Rundt om den nordlige del af Saltholm udgøres stort set hele det marine areal af et stort stenrev med en artsrig bundflora. De marine havpattedyr gråsæl, spættet sæl og marsvin er på områdets udpegningsgrundlag. Natura 2000-området ligger ca. 1 km øst for uddybningsområdet.

11.2.1.1 Udpegningsgrundlaget

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N142 fremgår af Tabel 11-1. Som følge af de forventede potentielle påvirkninger fra projektet vurderes det, at ynglende fuglearter tilknyttet indlandshabitater, havfugle og trækkende rovfugle ikke vil blive påvirket. Vurderingen baseres på at projektet ligger i stor afstand fra N142, at uddybningen ikke inddrager arealer indenfor N142 og kun omfatter aktiviteter på søterritoriet udenfor Natura 2000-området. Arterne beskrives derfor ikke yderligere. Marine pattedyr indenfor Natura 2000-området vurderes ikke kunne påvirkes alene pga. af afstanden på 1 km til Natura 2000 området. Marine pattedyr i N142 behandles derfor ikke yderligere. Terrestriske naturtyper, samt laguner afsnøret fra havet vurderes ikke at blive påvirket og de behandles ikke yderligere. Naturtypen bugt er ikke kortlagt i N142 og behandles ikke yderligere. Naturtypen sandbanke vurderes at ligge i for stor afstand til at der kan være en påvirkning og behandles ikke yderligere (se Figur 11-2).

I Tabel 11-1 er markeret med fed, hvilke naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget, der vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet. I november 2019 kom Miljø- og Fødevarerministeriet med forslag til ændringer til udpegningsgrundlag til habitatområder og fuglebeskyttelsesområder /43/, hvilket er angivet i Tabel 11-1.

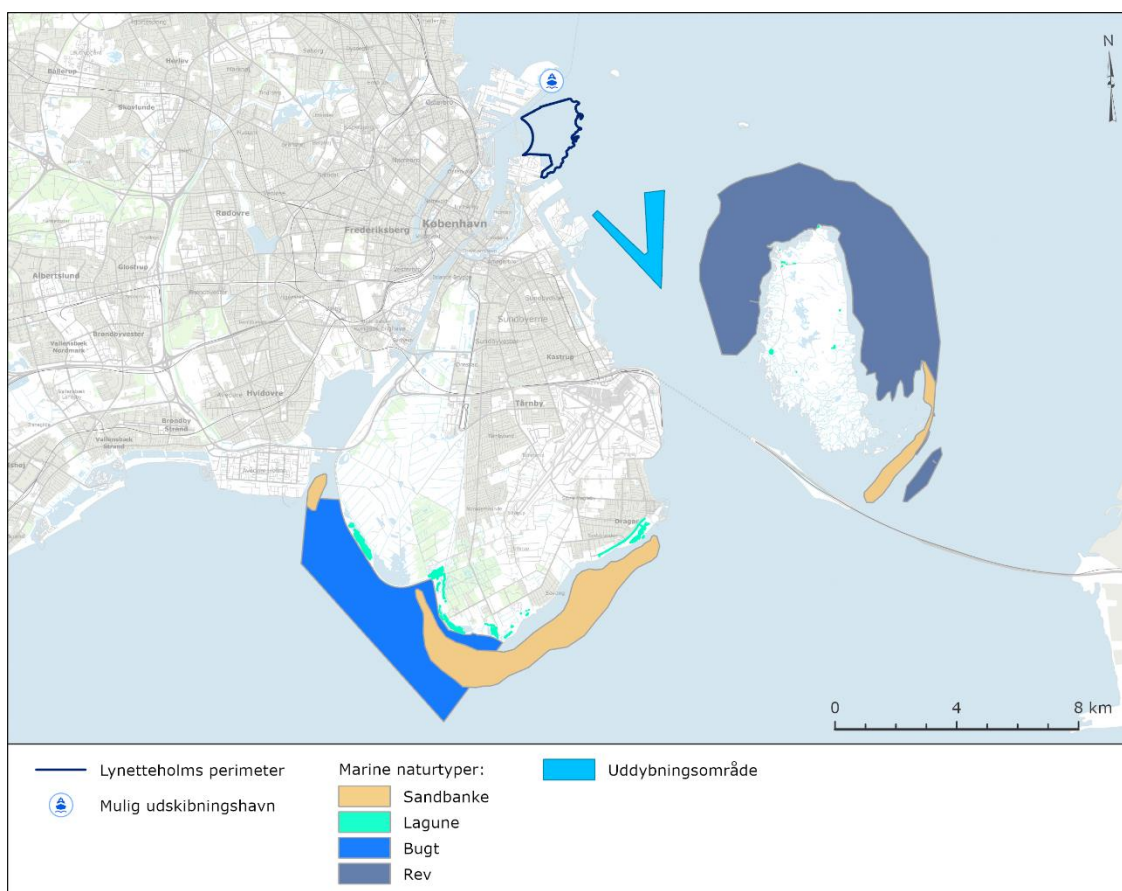
Tabel 11-1. Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N142. Naturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. Ved fuglearter: "T" = trækfugl, "Y" = ynglefugl. * indikerer prioriteret naturtype. **art/naturtype er foreslået at blive taget ud af udpegningsgrundlaget. *arter/naturtypen er foreslået at blive tilføjet udpegningsgrundlaget.**

Naturtyper			
1110	Sandbanke	1150	Lagune*
1160	Bugt**	1170	Rev
1310	Enårig strandengsvegetation	1330	Strandeng
6210	Kalkoverdrev***		
Arter			
1364	Gråsæl	1365	Spættet sæl
1365	Marsvin***		
Fugle			
	Skarv (T)		Knopsvane (Y)
	Grågåås (T)		Bramgåås (TY)
	Pibeand (T)		Skeand (T)

	Ederfugl (Y)		Havørn (T)
	Rørhøg (Y)		Vandrefalk (T)
	Almindelig ryle (Y)		Klyde (Y)
	Brushane (Y)		Rovterne (Y)
	Fjordterne (Y)		Havterne (Y)
	Dværgterne (Y)		Mosehornugle (Y)**
	Krikand***		

Beskrivelse af udpegningsgrundlaget marine naturtyper, samt bevaringsmålsætninger for Natura 2000-område N142 kan findes i kapitel 22 i Miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm.

Udbredelsen af marine naturtyper i N142 er vist på Figur 11-2.



Figur 11-2 Udbredelsen af de marine naturtyper i N142 (Saltholm) og N143 (Sydvestamager), samt skitseret uddybningsområde.

11.3 Vurdering af påvirkninger

11.3.1 Påvirkning af marine naturtyper

Uddybningen vurderes kun at udgøre en potentiel påvirkning af naturtypen rev (1170). Revets strukturer er ikke direkte sårbare overfor sedimentspild, men den bundflora og -fauna, der er tilknyttet naturtyperne kan være sårbare, og en påvirkning fra sedimentspild kan potentielt forværre naturtypens tilstand og bevaringsstatus. For at vurdere påvirkningerne fra sedimentspild, er de mest følsomme nøglearter taget i betragtning, hvilket omfatter flerårige makroalger, samt fastsiddende filtratorer, som fx blåmusling.

Sedimentmodelleringen viser at sedimentkoncentration ved stenrevet i N142 ikke forhøjes med mere end 0,5 mg/l under udgravningen og at sedimentationstykkelsen er under 0,02 mm, se Figur 5-2 og Figur 6-7. Baseret på den følsomhed, der er beskrevet i for blåmusling i kapitel 7.2 vurderes der ikke at være en påvirkning af revets fauna. En midlertidig forhøjelse af sedimentkoncentrationen på under 0,5 mg/l i oktober - januar (uden for vækstsæsonen for makroalgerne vurderes at ikke medføre en påvirkning af revets makroalger. Forøgelse af sediment koncentrationen i dette omfang forekommer naturligt i området og er knap synlig i vandet.

Aflejring af sediment i Natura 2000-området er mindre end 0,02 mm og det vurderes derfor, at sedimentation ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af bundvegetationen eller bundfaunaen i Natura 2000-området.

I beregningen af kvælstof- og fosfordeposition er det som en førsteordens tilnærmelse antaget, at begge stoffer forbliver bundet til sedimentet og dermed følger spredningen af dette, se /47/. Da sedimentation i denne afstand (1 km) fra uddybningen er ubetydelig vurderes tilførslen af næringsstoffer også at være ubetydelig. På denne baggrund, vurderes der ikke at være en væsentlig påvirkning af naturtypen stenrev som følge af frigivelse af næringsstoffer.

På baggrund af ovenstående vurderes en væsentlig påvirkning af naturtypen rev fra uddybning af sejlrenden på forhånd at kunne afvises.

11.4 Kumulative påvirkninger

Jævnfør habitatdirektivet skal vurderingen også omfatte mulige kumulative effekter, eksempelvis i forhold til eksisterende belastninger og i forhold til belastninger fra allerede vedtagne planer, som endnu ikke er realiserede, og fra planer og projekter som foreligger i forslag.

Kumulative effekter ses typisk som en forstærket påvirkning af en given miljøkomponent (f.eks. øget forstyrrelse af artsgrupper), men det kan også være mere komplekse effekter ved, at samspillet af forskellige påvirkninger giver anledning til helt nye påvirkninger.

I Tabel 11-2 er vist en oversigt over relevante projekter, der kan have en potentiel kumulativ påvirkning med nærværende uddybning. I tabellen er oplistet relevante projekter i nærheden af Natura 2000-område N142, der kan have en potentiel kumulativ virkning. I tabellen er vist, hvorvidt det vurderes, om der kan forekomme en potentiel væsentlig kumulativ påvirkning fra uddybningen, samt årsagen, hvis dette vurderes ikke at være tilfældet.

Tabel 11-2. Oversigt over nærliggende projekter til uddybningen, der kan have kumulative effekter ift. Natura 2000-område N142.

Projekt	Tidsperiode	Potentiel væsentlig påvirkning	Årsag
Nordhavnstunnel	Anlægsperiode 2022-2027	Nej	Miljøvurdering af Nordhavnstunnelen konkluderer at der ikke vil være påvirkninger af N142 alene pga. afstand /51/
Nordre Flint og Aflandshage havmølleparker	2023-2024	Nej	Der forventes ikke at være sedimentspild fra anlæg af havmølleparkerne, der overlapper med uddybningen.
Udflytning af containerterminal	2021-2023	Nej	Udflytningen medfører, ifølge miljøvurderingen for udflytningen, ingen

			påvirkninger af Natura 2000-området N142 /52/
--	--	--	---

Da der ikke er overlap imellem sedimentspild fra uddybningen og øvrige projekter, vurderes det at der ikke vil være en kumulativ påvirkning fra ovenstående projekter. Ift. overlap mellem sedimentspild fra udgravning af perimeter ved Lynetteholm, vurderes merbidraget fra uddybningen at være ubetydeligt, da sedimentkoncentrationen er under 0,5 mg/l i N142 som følge af uddybningen /52/. Selvom sedimentfaner fra selve Lynetteholm projekter og uddybningen overlapper er den kumulative effekt ubetydelig.

11.5 Sammenfattende vurdering

På baggrund af vurdering af påvirkninger fra sedimentspild vurderes det at en væsentlig påvirkning af naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder på forhånd kan afvises.

12. SEJLADS

12.1 Den aktuelle miljøstatus

I dette afsnit præsenteres de sejladsmæssige forhold ved Svælget sammen med dets nærmeste omgivelser.

Sejladsområdet omkring Svælget består af den kommercielle skibstrafik, der benytter sejlrenden i Hollænderdybet og i Kongedybet i både nord og sydgående retning igennem Svælget. En stor del af den kommercielle skibstrafik benytter Hollænderdybet grundet dets ekstra bredde samt til passage forbi og udenom Københavns havn, og en mindre andel benytter Kongedybet, der er en smallere sejlrende, der bl.a. fører til indsejlingen til Københavns havn fra syd. For at lede de kommercielle skibe i farvandet til og fra Svælget er der opstillet flere fyr, bl.a. Nordre Røse fyr og søafmærkninger til at lede og hjælpe trafikken igennem, hvilket kan ses på søkortet i Figur 12-1.



Figur 12-1 Udsnit af søkort med søafmærkninger for Svælget syd for Middelgrunden hvoraf dybdekurver fremgår med forskellige farver, sejlrenden for Hollænderdybet og Kongedybet er angivet og de nærliggende havne og Nordre Røse fyret, Kilde: Søkort "133 INT 1333 Sundet, midterste del". ©Geodatastyrelsen – 320-0147.

På det viste søkort ovenfor i den nordlige del imellem Hollænderdybet og Kongedybet er Middelgrunden placeret, hvor der er lavere vanddybder på mindre end fire meter og en vindmøllepark, der forhindrer passage for skibstrafikken. Skibstrafik indenfor dette område er hovedsageligt arbejdsfartøjer til vindmøllerne samt enkelte lystsejlere, der har en lavere dybgang end kommerciel skibstrafik og derved kan sejle på lavere vanddybder.

I farvandet ved Svælget er lystsejlads også aktuelt, bl.a. pga. Sundby havn, der ligger lige vest for, samt den øvrige rekreative sejlads, der finder sted langs kysten i Kongedybet til og fra Kongedybet forbi og igennem Svælget. På grund af intensiv kommerciel trafik er der ikke meget lystsejlads i midten af Hollænderdybet, medmindre en tværgående passage er nødvendig. I Kongedybet benyttes sejlrenden for kommerciel trafik i højere grad også af lystsejlere, da dette

ligeså er lystsejleres eneste rute til og fra Københavns havn fra syd. De vil således være mere spredt ud i sejlrenden, da der her er mindre kommerciel skibstrafik og mindre farvand udenfor sejlrenden.

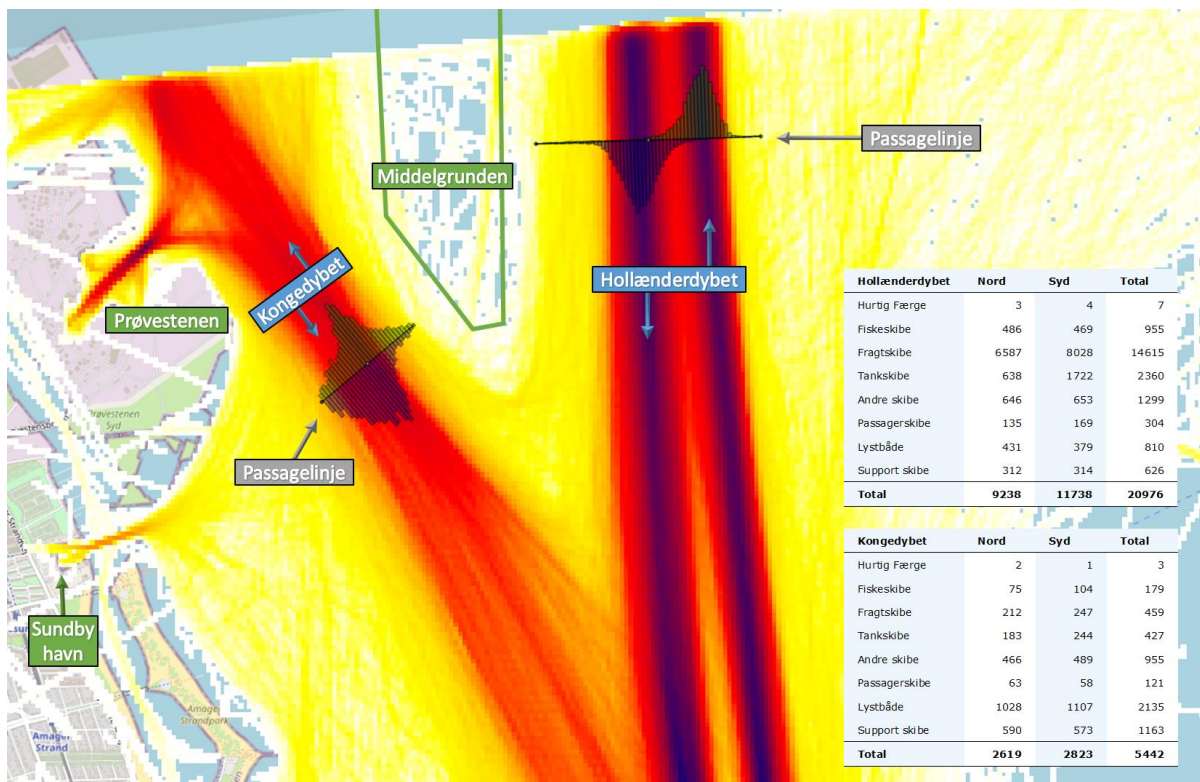
Til at analysere skibstrafikken er anvendt skibsregistreringer (AIS-data) dækkende hele år 2019, hvilket er repræsentativt for de skibe, der har krav om at have en AIS-sender, samt et bidrag fra mindre fartøjer svarende til:

- Alle skibe over 300 bruttotons.
- Alle passagerskibe.
- Alle fiskeskibe over 15 meters længde (EU-regler).

For militærfartøjer er der ikke krav om anvendelse af AIS. Mindre fartøjer, hvor det ikke er et udstyrskrav med AIS, er eksempelvis lystsejlere og andre mindre både. Nogle af disse har dog alligevel valgt at have en AIS-sender for at være mere synlig til søs og vil derfor også være at finde i det benyttet data. Da ikke alle skibe opgiver deres skibstype i deres AIS-data, så vil disse blive præsenteret som "andre skibe". Disse er ofte militære fartøjer, lystsejlere eller andre mindre skibe der ikke har udfyldt deres skibsinformationer.

12.1.1 Karakteristika af trafikken

Til at kortlægge trafikken igennem området er der i tillæg til trafikintensitetskortene også blevet tilføjet en passagelinje for hver sejlrende, over hvilken trafikken af skibe på basis af AIS-data er talt og opgjort for fordelingen på skibstype og længder for hele år 2019. Passagelinjen er placeret vinkelret på den nord- og sydgående trafik i Hollænderdybet og ligeså vinkelret for skibstrafikken i Kongedybet og dækker dermed trafikken, der sejler igennem området hvor uddybningsarealerne er placeret. Bemærk, at søjlehistogrammer langs passagelinjerne angiver antal passager fordelt langs linjen og ikke skibenes sejlretning. Søjlehistogrammer ses at være placeret forskelligt på passagelinjen for Hollænderdybet, mens der i Kongedybet er passager i begge retninger samme steder og derved ikke en opsplitning i retningen skibe sejler på ruten. Disse passagelinjer er vist på kortet i Figur 12-2 sammen med de resulterende optællinger over hver af disse linjer i hhv. nord- og sydgående retning for hver skibstype. Tabellerne viser, at der i Hollænderdybet er væsentligt mere besejlet end Kongedybet.



Figur 12-2 Kort med passagelinjer for hver skibstrafikrute og fordeling af trafikken i hver krydsningsretning på linjen baseret på AIS data for hele år 2019. Passagelinjernes søjlehistogrammer angiver trafik i hver retning, med en indikation af hvor der er mest trafik.

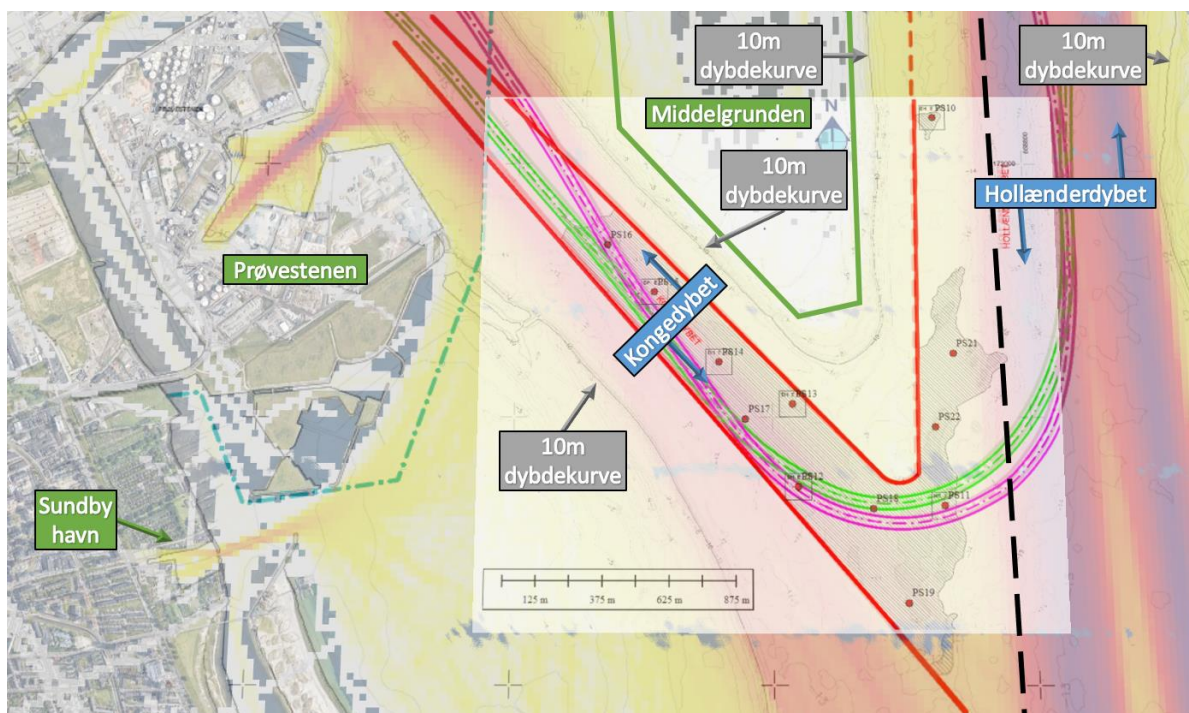
På intensitetskortet i Figur 12-2 er skibstrafikken for området omkring Svælget illustreret ved brug af skibsregistreringer for både kommerciel skibstrafik og lystsejlad. Kommerciel trafik er i denne sammenhæng alt andet end lystsejlere og inkluderer fx krydstogtskibe, færger, fragtskibe, fiskerbåde og militære fartøjer. En blå farve på intensitetskortet angiver en høj intensitet, rød/gul angiver middel og hvid er en lav intensitet.

Det ses at skibstrafikken overordnet følger sejlrunden i nord- og sydgående retning op langs Middelgrunden i Hollænderdybet samt vest for Middelgrunden langs Amager til og fra Københavns havn. Derudover er også øvrige ruter med høj intensitet ud fra de forskellige havne med kajpladser, fx Prøvestenen og Sundby havn.

12.2 Vurdering af påvirkninger

For at vurdere påvirkningen fra skibstrafikken ift. de mulige kollisioner mellem skibe og uddybningsfartøjet, er det nødvendigt at set yderligere på skibstrafikken.

På Figur 12-3 er der ovenpå intensitetskortet lagt et billede af sejlrunden angivet med en rød linje samt kortet for de skraverede arealer hvor uddybning af sejlrunden vil foretages. Hertil er markeret med en sort stiplede linje hvor langt ude i Hollænderdybet at skibstrafikken vil påvirkes af udgravningen, når der ligger et udgravningsfartøj mellem den røde linje for sejlrunden og den sorte stiplede linje. Denne er lagt parallelt med skibstrafikruten for det yderste område, hvor uddybningen vil finde sted, med en afstand på ca. 500 m fra 10 m dybdekurven vest for sejlrunden. Af Figur 12-3 ses at størstedelen af uddybningen i Hollænderdybet vil finde sted midtvejs mellem sejlrunden (den røde linje) og den sorte stiplede linje svarende til ca. 350 m fra 10 m dybdekurven.



Figur 12-3 Skibs trafikintensiteten for hele år 2019 i området omkring Svælget med de skraverede arealer hvor uddybning af sejlrenden vil finde sted samt markering af 10 m dybdekurve og .

Skibstrafikken, der passerer de skraverede uddybningsarealer, er de skibe der passerer indenfor hele Kongedybets sejlrendes bredde og ligeså et område i den vestlige side af Hollænderdybet svarende til bredden mellem sejlrenden (den røde linje) og den markerede stiplede sorte linje. Karakteristika af skibene, der sejler indenfor uddybningsarealerne i Hollænderdybet og Kongedybet, er yderligere analyseret og beskrevet i det efterfølgende afsnit, hvilke kun inkluderer de skibe der har passeret passagelinjerne fra Figur 12-2, hvilke er lagt fra 10 m dybdekurverne på hver side af hver sejlrende illustreret på ovenstående Figur 12-3.

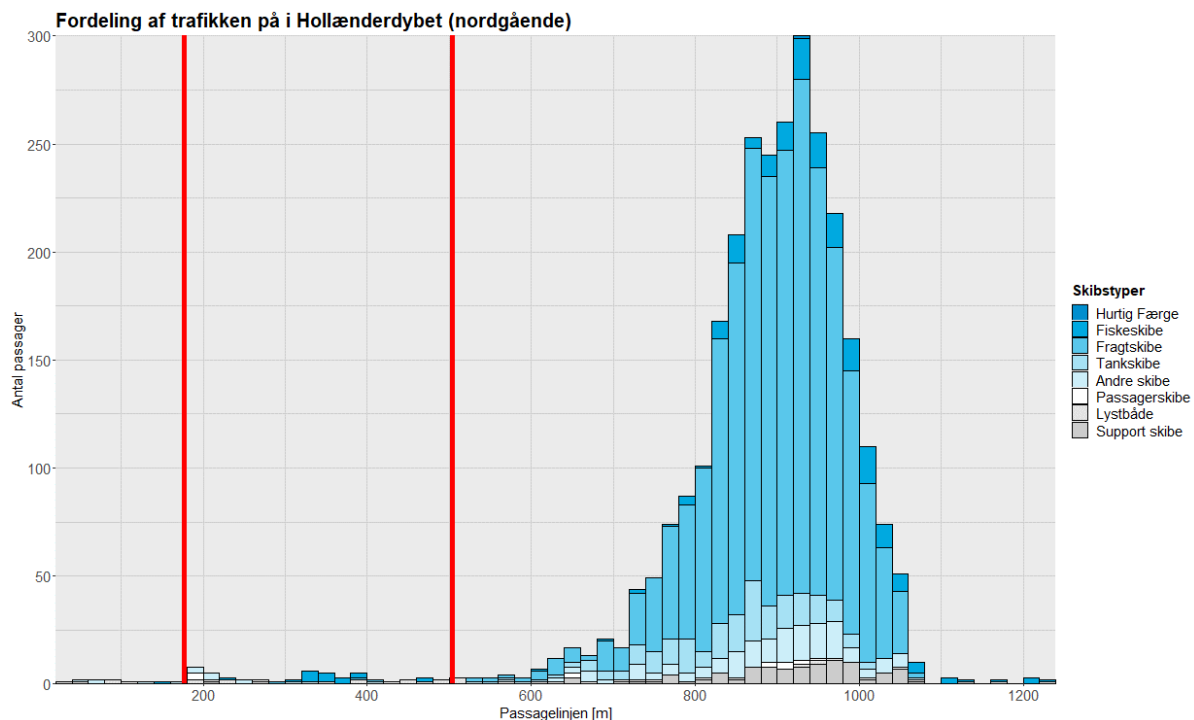
I hvert af passagelinjernes afsnit vil deres søjlehistogrammer blive præsenteret og yderligere specificeret for at beskrive den trafik, der sejler indenfor det område, hvor der vil blive uddybet i sejlrenden. I afsnittene vil skibstrafikken kun blive beskrevet for perioden oktober til januar svarende til perioden med uddybning.

I Hollænderdybet vil både den nord- og sydgående skibstrafik blive præsenteret ift. skibstyper og hvor på passagelinjen de passerer målt i meter fra det vestlige placeret punkt. Skibstrafikken der passerer vil blive beskrevet med fokus på hvilke skibe der vil være indenfor området mellem sejlrenden og den sorte stiplede linje (vist i Figur 12-3) hvori udgravning og uddybning af sejlrenden vil finde sted.

Tilsvarende for Kongedybet vil både den nord og sydgående skibstrafik blive præsenteret ift. skibstyper og hvor på passagelinjen de passerer målt i meter fra det sydvestlige placeret punkt. Skibstrafikken, der passerer, vil blive beskrevet med fokus på hvilke skibe, der vil være indenfor området mellem sejlrenderne (vist i Figur 12-3) hvori udgravning og uddybning af sejlrenden vil finde sted.

12.2.1 Hollænderdybet

Den nordgående skibstrafik i Hollænderdybet er vist i Figur 12-4. Her ses, at stort set ingen nordgående skibe befinder sig i området mellem de to røde linjer, hvor uddybningen vil finde sted. Dette er at forvente, da skibene på denne rute er opdelt i en nordgående og sydgående retning, således de ikke sejler direkte imod hinanden.



Figur 12-4 Fordeling af skibstyper på passagelinjen for Hollænderdybet i en nordgående retning for perioden hvor der vil blive uddybet i sejlrenden. Her er afstanden på x-aksen angivet i meter ud fra passagelinjens vestligste punkt placeret på 10 m dybdekurven. De røde linjer angiver uddybningsområdets bredde ift. sejlruten, som tidligere præsenteret.

Som tidligere vist i Figur 12-2 er der optalt 9.238 skibe i den nordgående retning i Hollænderdybet ud fra AIS-data for hele år 2019. Ud af disse er der kun 54 skibe i perioden hvor der vil blive uddybet i sejlrenden, der har passeret mellem de markerede røde linjer i Figur 12-4, hvilket repræsenterer den røde linje (sejlrenden) og den sorte stiplede linje (kanten for udgravning) fra Figur 12-3. Da størstedelen af uddybningen i Hollænderdybet vil finde sted midtvejs mellem sejlrenden og den sorte stiplede linje svarende til ca. 350 m fra 10 m dybdekurven vist i Figur 12-3, så er der for den nordgående trafik kun optalt 33 skibe i perioden hvor der vil blive uddybet i sejlrenden.

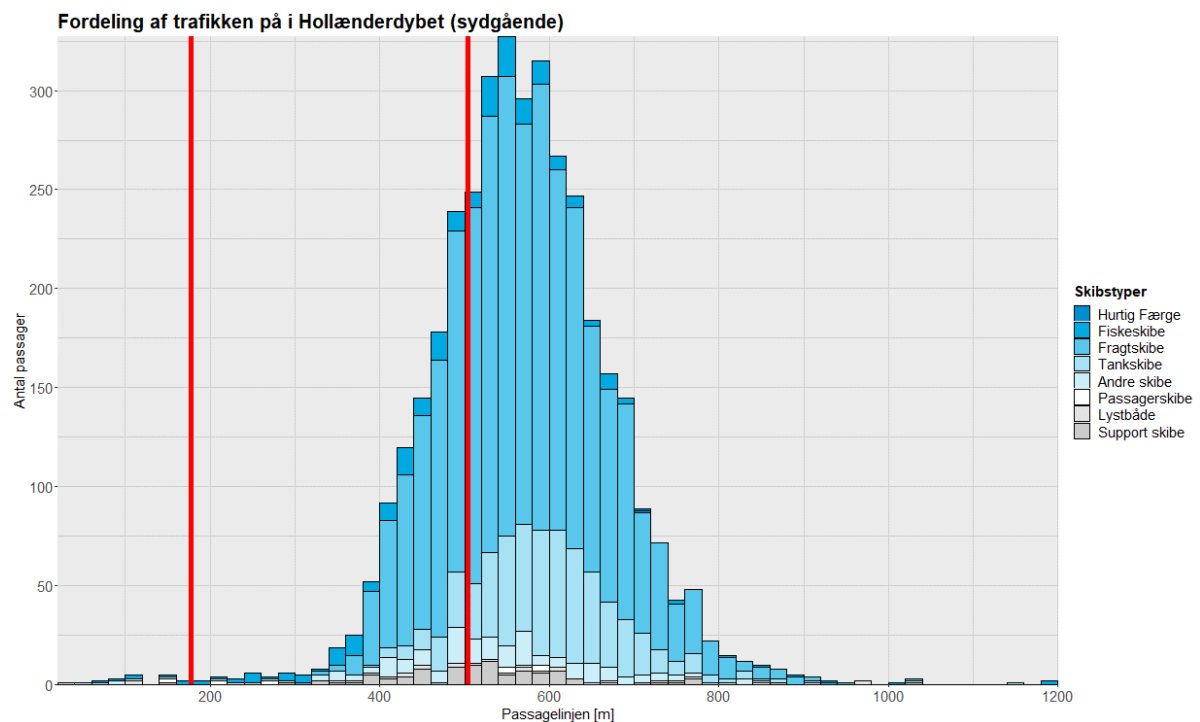
For at beskrive de 54 skibe indenfor det totale uddybningsområde, er der yderligere opgjort i Tabel 12-1 baseret på skibstype og længde. Her er nogle angivet som "ukendt" i dets længde da, disse skibe ikke har angivet deres længde.

Tabel 12-1 Fordeling af skibstyper og deres længder for de skibe på passagelinjen for Hollænderdybet i en nordgående retning der sejler indenfor uddybningsområdet.

	Ukendt	0m-25m	25m-50m	Total
Hurtig Færge	0	0	0	0
Fiskeskibe	1	17	0	18
Fragtskibe	0	3	0	3
Tankskibe	0	0	0	0
Andre skibe	6	5	1	12
Passagerskibe	0	6	0	6
Lystbåde	2	12	0	14
Support skibe	0	1	0	1
Total	9	44	1	54

Af Tabel 12-1 ses, at de nordgående skibe i Hollænderdybet der sejler i udgravningsområdet hovedsageligt er skibe på mindre end 25 m. Kun et enkelt "andre skibe" med en længde i intervallet 25 m-50 m er observeret passere denne passagelinje indenfor udgravningsområdets bredde. Med 54 skibe optalt, så vil det svare til at der ca. hver anden dag vil være ét skib at forvente indenfor dette område i en nordgående retning i uddybningsperioden fra oktober til januar.

For den sydgående skibstrafik i Hollænderdybet vist i Figur 12-5 ses, at et større antal af skibene befinder sig i det område, hvor uddybningen vil finde sted mellem de to røde linjer. Dette er at forvente, da skibene på denne rute er adskilt i hver deres retning. De sydgående skibe vil have en mere vestlig passage end de nordgående, da kommercielle skibe sejler i ruter hvor der holdes til højre ift. den sejlene retning.



Figur 12-5 Fordeling af skibstyper på passagelinjen for Hollænderdybet i en sydgående retning for perioden hvor der vil blive uddybet i sejlrenden. Her er afstanden på x-aksen angivet i meter ud fra passagelinjens vestligste punkt placeret på 10 m dybdekurven. De røde linjer angiver uddybningsområdets bredde ift. sejlruten, som tidligere præsenteret.

Som tidligere vist i Figur 12-2 er der optalt 11738 skibe i den sydgående retning i Hollænderdybet ud fra AIS-dataet for hele år 2019. Ud af disse er der i uddybningsperioden optalt 944 skibe der har passeret mellem de markerede røde linjer i Figur 12-5 svarende til bredden hvor der skal udgraves. Det ses her at antallet af passager over passagelinjen stiger væsentligt efter 350 m svarende til skibstrafikken længere ude i skibsruten. Ved optællingen af skibstrafikken fra den vestlige del af sejlrenden og ud til 350 m på passagelinjen er der kun optalt 48 skibspassager. Dette svarer til blot 5% af den sydgående trafik inden for hele uddybningsområdets bredde, og størstedelen af uddybningsaktiviteterne vil foregå inden for dette mere begrænsede område. For at beskrive disse skibe, er der yderligere opgjøret i Tabel 12-2 baseret på skibstype og længde for alle 944 skibe.

Tabel 12-2 Fordeling af skibstyper og deres længder for de skibe på passagelinjen for Hollænderdybet i en sydgående retning der sejler indenfor uddybnings området.

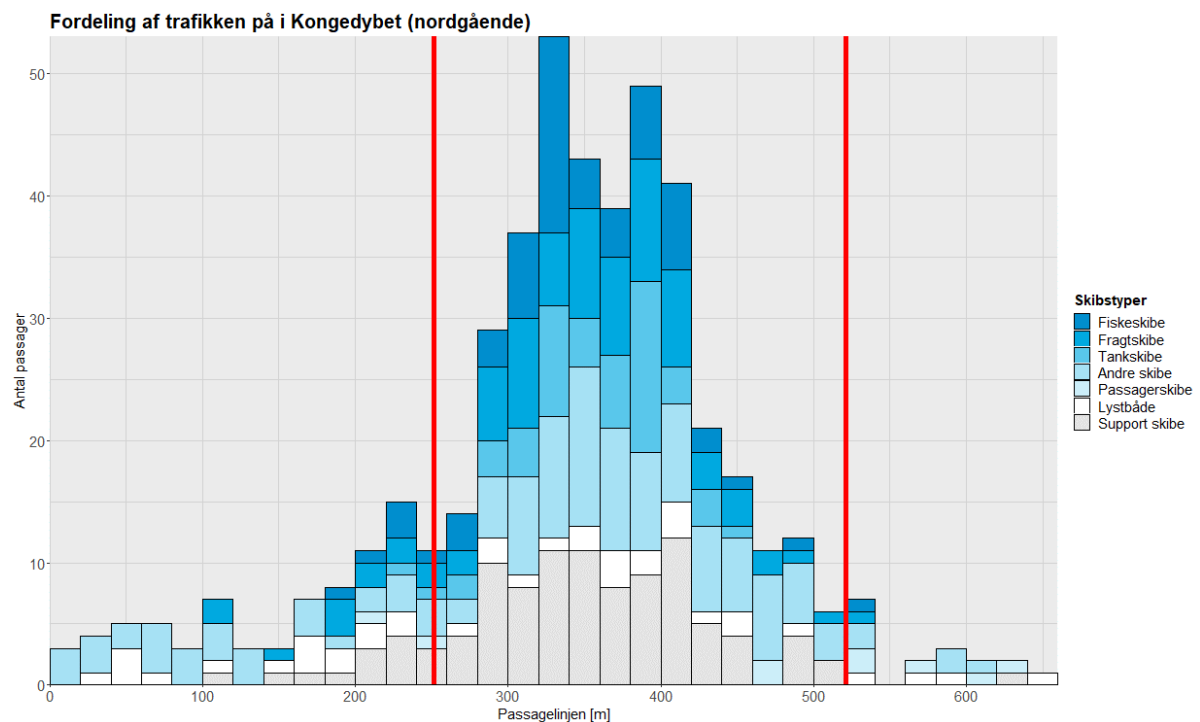
	Ukendt	0m-25m	25m-50m	50m-75m	75m-100m	100m-200m	200m-300m	Total
Hurtig Færge	0	0	0	0	0	0	0	0
Fiskeskibe	0	66	27	7	0	0	0	100
Fragtskibe	3	1	0	34	412	188	13	651
Tankskibe	1	0	0	0	13	51	6	71
Andre skibe	16	18	5	7	17	5	0	68
Passagerskibe	0	4	2	0	0	0	0	6
Lystbåde	1	9	0	0	0	0	0	10
Support skibe	2	13	17	1	2	3	0	38
Total	23	111	51	49	444	247	19	944

Af Tabel 12-2 ses, at de sydgående skibe i Hollænderdybet, der sejler i uddybningsområdet, hovedsageligt er fragtskibe med en længde på 50 m til 200 m. Fiskeskibe, tankskibe og andre skibe ses også i dette område, hvor den forventede uddybning af sejlrenden vil finde sted. Ud fra samme tabel ses, at 444 af skibene ligger indenfor en skibslængde af 75 m-100 m. Totalt set er der optalt 944 skibe, hvilket svarer til at ca. 10 skibe forventes pr. dag indenfor dette område sejlede i en sydgående retning i udgravningsperioden. Ses der kun på de 48 skibe indenfor det område, hvor størstedelen af udgravningsaktiviteterne forventes at finde sted, så vil der kun observeres et enkelt skib hver anden dag i gennemsnit for denne periode.

Samlet set for Hollænderdybet i perioden fra oktober til januar, er der optalt 54 skibe i en nordgående retning og 944 skibe i en sydgående retning. Totalt set er 998 skibe at forvente, hvilke sejler indenfor uddybningsområdet. Antallet af skibe i det smallere område af uddybningsområdet hvor langt størstedelen af udgravningen vil finde sted, er optalt til 81 skibe.

12.2.2 Kongedybet

Den nordgående skibstrafik i Kongedybet er vist i Figur 12-6. Her ses det tydeligt, at et større antal af disse befinder sig i det område hvor uddybningen vil finde sted mellem de to røde linjer svarende til sejlrenden vist i Figur 12-3. I dette område er en stor andel fiskeskibe, fragtskibe, tankskibe, andre skibe, support både og færre lystbåde og passagerskibe.



Figur 12-6 Fordeling af skibstyper på passagelinjen for Kongedybet i en nordgående retning for perioden hvor der vil blive uddybet i sejlrenden. Her er afstanden på x-aksen angivet i meter ud fra passagelinjens syd vestligste punkt placeret på 10 m dybdekurven. De røde linjer angiver uddybningsområdets bredde ift. sejlruten, som tidligere præsenteret.

Som tidligere vist i Figur 12-2 er der optalt 2619 skibe i den nordgående retning i Kongedybet ud fra AIS-dataet for hele år 2019. Ud af disse er der 378 skibe i perioden hvor der vil blive uddybet i sejlrenden der har passeret mellem de markerede røde linjer i Figur 12-6. For at beskrive disse skibe, er der yderligere opgjort i Tabel 12-3 baseret på skibstype og længde.

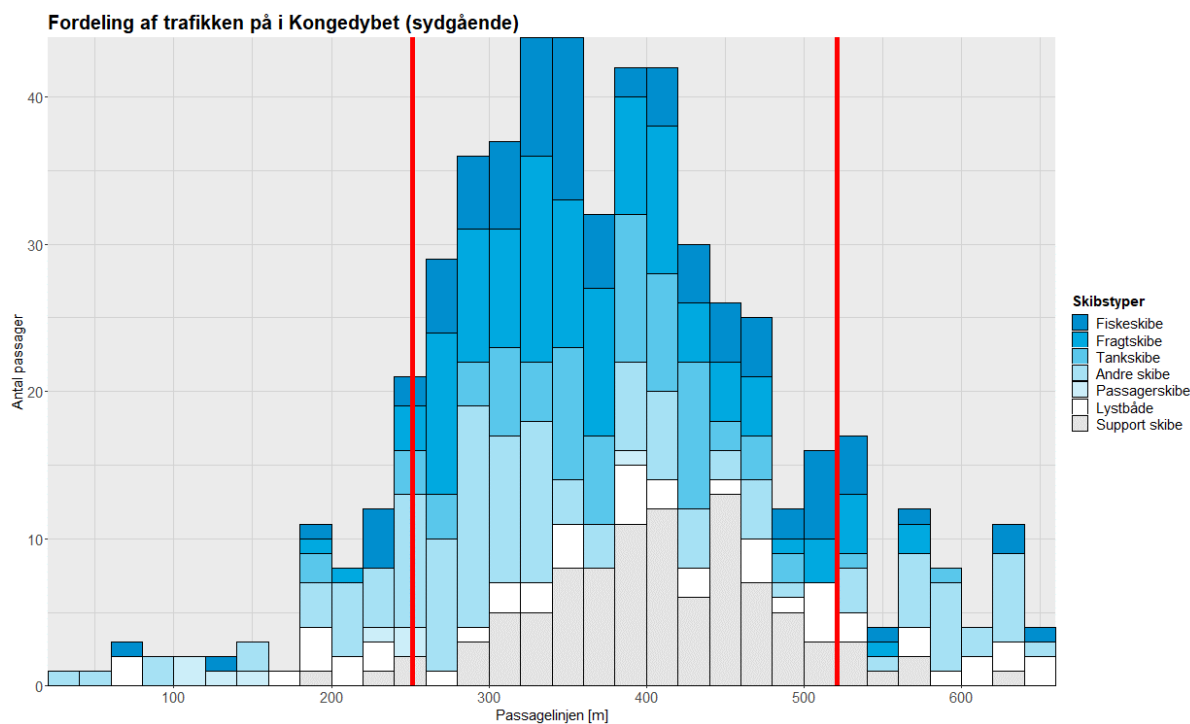
Tabel 12-3 Fordeling af skibstyper og deres længder for de skibe på passagelinjen for Kongedybet i en nordgående retning der sejler indenfor uddybningsområdet.

	Ukendt	0m-25m	25m-50m	50m-75m	75m-100m	100m-200m	Total
Hurtig Færge	0	0	0	0	0	0	0
Fiskeskibe	3	52	0	0	0	0	55
Fragtskibe	0	0	0	5	24	40	69
Tankskibe	0	0	0	40	3	6	49
Andre skibe	11	40	39	3	1	0	94
Passagerskibe	0	2	1	0	0	0	3
Lystbåde	3	16	0	0	0	0	19
Support skibe	2	15	43	22	1	6	89
Total	19	125	83	70	29	52	378

Af Tabel 12-3 ses at de nordgående skibe i Kongedybet, der sejler i det planlagte udgravningsområde, er jævnt fordelt blandt de forskellige skibstyper med undtagelse af passagerskibe og hurtigfærger. Størstedelen af skibene har en skibslængde mindre end 25 m, men 52 skibe med en længde fra 100 m til 200 m er registreret hvoraf 40 af disse er fragtskibe.

Med 378 skibe optalt, så vil det svare til at der ca. vil være fire skibe at forvente pr. dag indenfor dette område sejlene i en nordgående retning i perioden hvor der uddybes i sejlrenden.

For den sydgående skibstrafik i Kongedybet vist i Figur 12-7 er det igen tydeligt at se, at en stor andel af disse også befinder sig i det område hvor uddybningen vil finde sted mellem de to røde linjer. I dette område er der et større antal af fiskeskibe, fragtskibe, tankskibe, andre skibe, support både og færre lystbåde og næsten ingen passagerskibe.



Figur 12-7 Fordeling af skibstyper på passagelinjen for Kongedybet i en sydgående retning for perioden hvor der vil blive uddybet i sejlrenden. Her er afstanden på x-aksen angivet i meter ud fra passagelinjens syd vestligste punkt placeret på 10 m dybdekurven. De røde linjer angiver uddybningsområdets bredde ift. sejlrueten, som tidligere præsenteret.

Som tidligere vist i Figur 12-2 er der optalt 2823 skibe i den sydgående retning i Kongedybet ud fra AIS-dataet for hele år 2019. Ud af disse er der 427 skibe i perioden hvor der vil blive uddybet i sejlrenden der har passeret mellem de markerede røde linjer i Figur 12-7. For at beskrive disse skibe, er der yderligere opgjort i Tabel 12-4 baseret på skibstype og længde.

Tabel 12-4 Fordeling af skibstyper og deres længder for de skibe på passagelinjen for Kongedybet i en sydgående retning der sejler indenfor uddybnings området.

	Ukendt	0m-25m	25m-50m	50m-75m	75m-100m	100m-200m	200m-300m	Total
Hurtig Færge	0	0	0	0	0	0	0	0
Fiskeskibe	3	64	0	0	0	0	0	67
Fragtskibe	0	2	0	2	31	63	0	98
Tankskibe	0	0	0	39	8	19	1	67
Andre skibe	12	27	32	5	2	0	0	78
Passagerskibe	0	2	0	0	0	0	0	2
Lystbåde	4	22	0	0	0	0	0	26
Support skibe	2	13	36	23	3	12	0	89
Total	21	130	68	69	44	94	1	427

Af Tabel 12-4 ses at de sydgående skibe i Kongedybet der sejler i det planlagte uddybningsområde er jævnt fordelt blandt de forskellige skibstyper med undtagelse af passagerskibe og hurtigfærger. Størstedelen af skibene har en skibslængde mindre end 25 m, men 94 skibe med en længde fra 100 m til 200 m er registreret samt en enkelt større end 200 m. Med 427 skibe optalt, så vil det svare til at der ca. vil være fem skibe at forvente pr. dag indenfor dette område sejlede i en sydgående retning i perioden hvor der uddybes i sejlrenden.

Samlet set for Kongedybet i perioden fra oktober til januar, er der optalt 378 skibe i en nordgående retning og 427 skibe i en sydgående retning. Totalt set kan det forventes at 805 skibe sejler inden for uddybningsområdet.

Det forudsættes for vurderingen at uddybning af sejlrenden at den foregår fra oktober 2021 til medio januar 2022, hvor der udgraves som beskrevet i afsnit 3.1. Her antages yderligere, at prammen der udgraves fra er 60 m lang.

Når prammen der udgraves fra er på vej til og fra udgravningsområderne antages den at indgå i den almindelig trafik og navigere herefter. Dette vurderes ikke nævneværdigt at påvirke den kommercielle eller rekreative sejlads i området til og fra farvandet ved Svælget.

Prammen vil i et større omfang skulle ligge stille inden for udgravningsområderne når der uddybes i sejlrenden og derved kunne påvirke anden skibstrafik i området.

I udgravningsfasen vil den ovenstående skibstrafik fra de viste tabeller (Tabel 12-1 til Tabel 12-4) for hver skibsrute potentielt påvirkes af den aktivitet prammen udgør ved uddybning i farvandet ved Svælget.

Fokuseres der udelukkende på skibstrafikken i vintermånederne fra oktober til januar, hvor det planlægges at arbejdet finder sted, så ses det af Tabel 12-1 til Tabel 12-4, at stort set ingen lystbåde har passeret ved uddybningsområdet i hverken Hollænderdybet eller Kongedybet, og den primære aktivitet er kommerciel skibstrafik. Lystsejlere vil desuden have tilstrækkeligt med farvand hvor sejlads kan finde sted udenom uddybningsområdet.

For Hollænderdybet er der samlet set 998 skibe, der passerer inden for området, hvor uddybningsaktiviteterne finder sted. Dette svarer til ca. 10 passager pr. dag i denne periode og

kun én af disse passager finder sted indenfor området, hvor størstedelen af uddybningsaktiviteterne vil finde sted. I Kongedybet er der samlet set 805 skibe svarende til ca. 9 passager pr. dag i denne periode.

Da sejlrenden for farvandet ved Svælget i området omkring uddybningsområdet har en dybde på ca. 10 meter jf. Figur 12-1 og der udenfor sejlrenden er mindre end 6 m, så vil ikke alle kommercielle fartøjer have mulighed for at undvige ved at sejle udenfor sejlrendens bredde. Med den begrænsede trafik på ca. 10 passager pr. dag indenfor området med uddybningsaktiviteter i hhv. Kongedybet og Hollænderdybet vurderes det muligt for skibe at passere uden nævneværdig øgning af risikoen for skib-skib-kollisioner. I Hollænderdybet, hvor de største trafikmængder ses, foregår langt størstedelen af uddybningsaktiviteterne i den vestligste del af området, hvor der er mindre trafik. Der vil dog være risiko for, at skibe i området vil være på kollisionskurs mod uddybningsfartøjet – enten som følge af en menneskelig fejl eller i forbindelse motorstop.

Alle skibe, der passerer i nærheden af uddybningsfartøjet, vil kunne få motorstop og – under kritiske vind- og strømforhold – drive i retning af uddybningsfartøjet. Sandsynligheden for motorstop for det enkelte skib på et kritisk tidspunkt ved passage af området er dog meget lille, og i kritiske tilfælde vil der derudover være mulighed for at kaste anker inden en kollision med uddybningsfartøjet. Sandsynligheden for en sådan kollision vurderes at være sjældnere end en 1000-årshændelse.

Skibe, der sejler i området med uddybningsaktiviteter, vil kunne komme på kollisionskurs med uddybningsfartøjet. I langt de fleste tilfælde vil navigatøren dog ændre kurs og passere uden kollision. Det kan dog ikke afvises, at uopmærksomhed, alkoholpåvirkning, dårlig sigtbarhed, osv. kan resultere i, at kollisionskursen ikke bliver korrigeret inden kollision med uddybningsfartøjet. Almindeligvis vurderes sandsynligheden for enkeltstående, menneskelige fejl i størrelsesordenen 10.000-årshændelser, men som følge af antallet af skibe vurderes kollisioner mod uddybningsfartøjet at kunne udgøre en 1.000-årshændelse. Alvorsgraden af kollisionerne vil dog kunne variere afhængig af bl.a. skibsstørrelse, og om hastigheden reduceres inden kollisionen.

De eventuelle konsekvenser ved en skibskollision mod prammen kan være betydelige, hvor mennesker ombord på prammen kan påføres skade. Da en kollision vurderes at være sjælden, vurderes det samlet, at prammes daglige aktivitet i perioden fra oktober til januar vil påvirke den omkringliggende skibstrafik og udgøre en moderat påvirkning.

Det vurderes, at påvirkning ved uddybning af sejlrenden i Svælget på den almindelige trafik er af moderat betydning.

12.3 Kumulative påvirkninger

Det antages at udgravningsområderne i sejlrenden ved Svælget kun benyttes af den observerede skibstrafik og dermed ikke benyttes af andre arbejdsfartøjer i perioden. De sejlads-mæssige forhold ifm. uddybningen vil derfor ikke have en kumulativ effekt på den øvrige skibstrafik.

12.4 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Flydeprammen der udgraves fra skal som alle fartøjer følge de almindelige søfartsregler ved transport til og fra området der uddybes fra. De skal være i stand til at kommunikere med skibstrafikken på de maritime VHF-kanaler og som udgangspunkt skulle kunne udsende Automatisk Identifikations System (AIS-A) signal, når der arbejdes på havet.

Det skal sikres, at arbejdsområdet er tydeligt markeret efter godkendelse fra Søfartsstyrelsen, og at arbejdet fremgår af Efterretninger for Søfarende. Der vil blive udarbejdet en sejladsikkerhedsmæssig vurdering til søfartsstyrelsen jf. Bekendtgørelse nr. 1351 af 29/11/ 2013 om sejladsikkerhed ved entreprenørarbejde og andre aktiviteter i danske farvande.

12.5 Sammenfattende vurdering

I Tabel 12-5 er givet en sammenfattende vurdering af de vurderede miljøpåvirkninger for uddybningen.

Tabel 12-5 Sammenfattende vurdering

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Kollisioner mellem skibe og uddybningsfartøj	Moderat	Mellem	Lokal	Kortvarig	Moderat

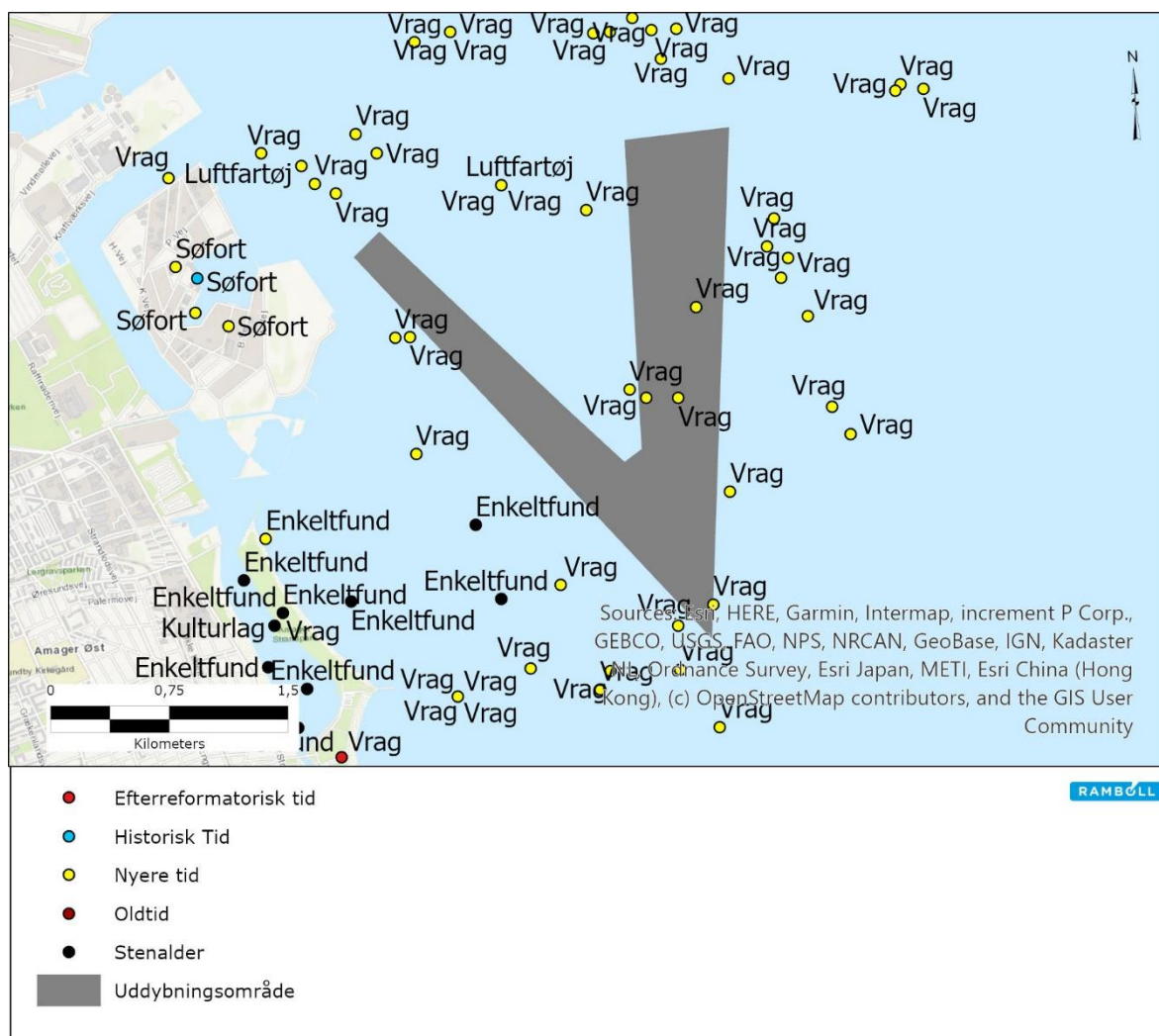
13. KULTURARV

I dette kapitel beskrives marin kultur i uddybningsområdet. Kulturarvsgenstande er af stor historisk betydning og er derfor beskyttet i henhold til museumsloven.

13.1 Den aktuelle miljøstatus

Alle fund er beskyttet af museumsloven, men de mange objekter er ikke nødvendigvis registreret i museets database med nøjagtig position og det er muligt, at de lige så vel kan befinde sig inde i projektområdet som udenfor. Derudover er der registreret fund på havbunden, som ikke er beskyttede.

Ifølge Kulturarvsstyrelsens database over "Fund og fortidsminder" findes flere vrage og andre genstande i og omkring uddybningsområdet, som vist på Figur 13-1.



Figur 13-1 Fund og fortidsminder i og omkring uddybningsområdet, samt datering /54/.

I uddybningsområdets nordlige del ligger tre vrage og på kanten af den sydligste del ligger et tredje vrage. Alle fire vrage er fra nyere tid, dvs. 1900 og frem /54/. Rundt om uddybningsområdet ligger adskillige vrage. De nærmeste er fra nyere tid.

13.2 Vurdering af påvirkninger

Slots- og Kulturstyrelsen skal høres inden uddybningen af sejlrenden kan gennemføres, og giver i den forbindelse sin vurdering af, om de planlagte arbejder eller aktiviteter vil forstyrre beskyttede kulturhistoriske interesser. Hvis det er tilfældet, kan Kulturarvsstyrelsen pålægge bygherren at betale for en marinarkæologisk forundersøgelse.

Vikingskibsmuseet vil udføre en grundig undersøgelse på baggrund af geofysiske undersøgelser og besigtigelse med dykkere, hvis det vurderes at være relevant. Det er Slots- og Kulturstyrelsen, der bestemmer hvilke afværgetiltag, der er påkrævet jf. museumsloven før området kan frigives til projektet.

Der udlægges en friholdelseszone omkring eventuelle vrug eller andre objekter. I tilfælde af at uddybningsaktiviteterne finder spor af fortidsminder eller vrug omfattet af museumsloven, skal fundet anmeldes til Slots- og Kulturstyrelsen og arbejdet vil blive standset.

På baggrund af de forholdsregler, der er beskrevet ovenfor, vurderes der ikke at være påvirkning af kulturhistoriske interesser ved uddybningen.

13.3 Kumulative påvirkninger

Der er ikke kendskab til andre projekter, der kan medføre kumulativ påvirkning af kulturarv i sejlrenden. Det samlede Lynetteholm projekt anvender samme forholdsregler, som angivet ovenfor og uddybningen vurderes ikke at øge påvirkningen under disse forudsætninger.

13.4 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Inden det marine område kan frigives til projektet, skal Vikingskibsmuseet have identificeret alle kulturarvselementer indenfor uddybningsområdet samt relevante afværgetiltag.

Det er en forudsætning, at Museumslovens § 27, stk. 2 overholdes under anlægsarbejderne, så hvis der under uddybningsaktiviteterne findes spor af fortidsminder, skal anlægsarbejdet standses i det omfang det berører fortidsmindet. Fortidsmindet skal straks anmeldes til kulturministeren eller det nærmeste statslige eller statsanerkendte kulturhistoriske museum, Vikingskibsmuseet.

13.5 Sammenfattende vurdering

I Tabel 12-5 er givet en sammenfattende vurdering af de vurderede miljøpåvirkninger for uddybningen, forudsat at de ovenfor beskrevne forholdsregler gennemføres.

Tabel 13-1 Sammenfattende vurdering

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Uddybning af sejlrende	Høj	Ubetydelig	Lokal	Kort	Ingen

14. BEFOLKNING OG MENNESKERS SUNDHED

Der ses på påvirkning af badevandskvalitet som følge af spredning af sediment til kystområder. Vurderingen bygger på oplysninger fra kapitlerne 5 og 6 om sediment og vandkvalitet.

14.1 Den aktuelle miljøstatus

Badevandskvaliteten vurderes baseret på data fra fire på hinanden følgende år, dvs. på mindst 16 prøver. Indholdet af E-colibakterier og intestinale enterokokker vurderes statistisk og klassificeres inden for fire klassifikationer, ringe kvalitet, tilfredsstillende kvalitet, god kvalitet og udmærket kvalitet. Badevandskvaliteten for den nærmeste badefacilitet (Amager Strandpark) er angivet som udmærket hvert år fra 2013 til 2019, hvor den er afrapporteret senest /12/.

14.2 Vurdering af påvirkninger

På baggrund vurderingen i kapitel 6.2 om vandkvalitet og afstanden til nærmeste strand (Amager Strandpark), samt det forhold at uddybningen sker om vinteren vurderes, at der ikke vil være en påvirkning af badevandsforholdene som følge af forøgelse af koncentrationen af suspenderet sediment, næringsstoffer og forureninger mv.

14.3 Kumulative påvirkninger

Der er ikke kendskab til projekter, der vurderes at kunne medføre kumulative påvirkninger af badestrande.

14.4 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Det vurderes at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger eller overvågning.

14.5 Sammenfattende vurdering

I Tabel 14-1 er givet en sammenfattende vurdering af de vurderede miljøpåvirkninger

Tabel 14-1 Sammenfattende vurdering

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Påvirkning af badevandskvalitet	Lille	Lav	Lokal	Kort	Ingen

15. MATERIELLE GODER

15.1 Den aktuelle miljøstatus

15.1.1 Erhvervsfiskeri

Uddybningsområdet ligger inde for International Council for the Exploration of the Sea's (ICES) fiskeristatistisk område 40G2, der ligger i ICES-området 3B Øresund. Uddybningen forgår i sejlrenden, hvor det vurderes at der ikke er betydende erhvervsfiskeri-interesser, som følge af den eksisterende skibstrafik, se kapitel 12.

15.1.2 Råstofområder

Der forekommer ingen råstofområder i nærheden af uddybningsområdet.

15.1.3 Øvrige materielle goder

Nord for Prøvestenen, udenfor uddybningsområdet ligger et søkabel, der går ud til Middelgrund Havmøllepark. Der er ikke kendskab til andre materielle goder i uddybningsområdet, herunder elkabler, gasledning etc.

15.2 Vurdering af påvirkninger

Der forekommer ingen øvrige materielle goder i uddybningsområdet og den overordnede betydning af uddybningen vurderes derfor at være ubetydelig.

15.3 Kumulative påvirkninger

HOFOR har planlagt en kabelkorridor til Nordre Flint Havmøllepark på tværs af sejlrende, se 5.3. Det forventes at uddybningen sker inden kablet etableres.

Der er ikke kendskab til andre projekter, der kan medføre kumulative påvirkninger af materielle goder i uddybningsområdet.

15.4 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Det vurderes at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger eller overvågning.

15.5 Sammenfattende vurdering

I Tabel 15-1 er givet en sammenfattende vurdering af de vurderede miljøpåvirkninger

Tabel 15-1 Sammenfattende vurdering

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Spredning af sediment	Lav	Lav	Lokalt	Kort	Ingen

16. VANDPLANER

Påvirkning af målene for vandområdet Nordlige Øresund, som følge af uddybningen er listet i Tabel 16-1.

Tabel 16-1 Kilder til påvirkning af vandkvaliteten ved uddybning af sejrenden.

Potentielle påvirkninger af vandkvalitet og tilstand fra uddybning af sejrenden
Påvirkning af økologiske kvalitetselementer ved frigivelse af sedimenter til vandfasen
Påvirkning af MFS og kemisk tilstand ved frigivelse af forurenende stoffer

16.1 Den aktuelle miljøstatus

Den aktuelle miljøstatus i forhold til vandplanerne er beskrevet i afsnit 6.1 Vandkvalitet.

16.2 Vurdering af påvirkninger

I dette afsnit er foretaget en vurdering af de 4 kvalitetselementer, der indgår i vurderingen af den samlede økologiske tilstand, samt en vurdering af påvirkninger ift. den kemiske tilstand.

I basisanalysen for vandområdeplaner 2021 – 2027 /39/ er udstrækningen af vandområde Køge Bugt og vandområde Nordlige Øresund angivet. Således er der i forhold til tidligere planer /40//41/ foretaget ændringer mht. vandområdet Nordlige Øresund således: "En faglig analyse har således vist, at Københavns Havn mere naturligt hører til Øresund, hvilket betyder, at vandområdet Københavns Havn er lagt sammen med vandområdet Øresund, nordlige del", se Figur 6-1.

Der er ikke offentliggjort en tilstandsbedømmelse af kystvande i forbindelse med basisanalyse 2021 – 2027 /39/. Tilstandsbedømmelsen af kystvande vil, for de enkelte kvalitetselementer og samlet set, ske som en del af vandområdeplanerne 2021-2027. Således er det tilstandsbedømmelsen som beskrevet jf. MiljøGIS for vandområdeplanerne 2015 – 2021 som indgår nedenfor /38/.

Miljømålet for kystvandområdet Nordlige Øresund hvor uddybningen foretages er god økologisk tilstand. Den økologiske tilstand beskrives ud fra tilstanden af de biologiske kvalitetselementer:

- Ålegræs
- Klorofyl (fytoplankton)

Bundfauna. Hvert kvalitetselement kan opnå enten høj, god, moderat, ringe eller dårlig økologisk tilstand, og den samlede økologiske tilstand er målt ud fra kvalitetselementet med den laveste tilstand. Grænsen for god økologisk tilstand ligger ved overgangen fra moderat til god økologisk tilstand, der er fastsat for de enkelte vandområder i Bek. nr. 1001 af 29/06/2016172.

Afgørende for vurdering af et kystvands økologiske tilstand er derudover:

- Miljøfarlige forurenende stoffer (MFS), se afsnit 16.2.2
- Næringsstofbelastningen

16.2.1 Påvirkning af økologiske kvalitetselementer ved frigivelse af sedimenter til vandfasen

På Figur 16-1 er vist en oversigt over de biologiske kvalitetselementer, der indgår i vurderingen af den samlede økologiske tilstand. MFS vurderes i afsnit 16.2.2 under kemisk tilstand.

Kvalitetselementer til vurdering af økologisk tilstand

- Kvalitetselementet klorofyl (fytoplankton) er et mål for sammensætningen, tætheden og biomassen af fytoplankton i vandsøjlen, og dermed et mål for mængden af næringsstoffer i vandsøjlen. Når der er mange næringsstoffer i vandsøjlen, svarende til en høj eutrofieringsgrad, vil der være et højt indhold af hurtigt voksende fytoplankton og dermed en høj koncentration af klorofyl.
- Kvalitetselementet ålegræs vurderes ud fra dybdeudbredelsen for ålegræs, som i høj grad bestemmes af sigtddybden i vandsøjlen og dermed af eutrofieringsgraden, idet sigtddybden begrænses af mængden af fytoplankton.
- Kvalitetselementet bundfauna beskrevet ved anvendelse af DKI-metoden beskriver, hvordan tilstanden af bundfauna er i det pågældende område. DKI kan variere mellem 0, hvor der ikke er bundfauna til stede, og tæt på 1, hvor der er et højt antal af bundfaunaarter, herunder også arter, som er følsomme overfor eutrofiering.

Figur 16-1. Beskrivelse af kvalitetselementer til vurdering af økologisk tilstand.

16.2.1.1 Vurdering af påvirkning af klorofyl

Som vurderet i 6.2.3 tilføres der kun ganske små mængder næringsstoffer til vandfasen ved opgravningen, estimeret til omtrent 7 kg N og 0,3 kg P. Da frigivelsen af næringsstoffer sker i perioden oktober – januar, hvor algerne er lysbegrænsede, vurderes klorofylkoncentrationen ikke at stige nævneværdigt ved uddybningen. Tilstanden for klorofyl vurderes derfor ikke at påvirkes ved uddybningen.

16.2.1.2 Vurdering af påvirkning af ålegræs

Som beskrevet i afsnit 7.2 vurderes der ikke at være påvirkninger af bundvegetation, herunder ålegræs, da uddybningen kun afstedkommer en kortvarig forhøjelse af suspenderet sediment i et område uden bundvegetation. Der forekommer heller ikke sedimentation af betydning (< 0,05 mm) i områder, hvor der vokser ålegræs og uddybningen foregår desuden udenfor vækstsæsonen for ålegræsset, hvor det er mest følsomt. Dybdeudbredelsen og dermed tilstanden for ålegræs påvirkes dermed ikke af uddybningen.

16.2.1.3 Vurdering af påvirkning af bundfauna

Som beskrevet i afsnit 6.1.2 er tilstanden for bundfauna "ukendt", men i det af uddybningen berørte område er karakteriseret som Abra samfund, som beskrevet i afsnit 7.1.2. Påvirkningen er vurderet til at være ubetydelig for bundfauna, både ift. suspenderet sediment, da forhøjelsen ikke overskrider 5 mg/l og for sedimentation, da denne ikke overskrider 1 mm. Arealet der bortgraves er relativt lille ift. den samlede forekomst af samfundet og retableringstiden er vurderet at være mellemlang (1-2 år). Tilstanden for bundfauna vurderes derfor ikke at påvirkes ved uddybningen.

16.2.2 Påvirkning af MFS og kemisk tilstand ved frigivelse af forurenende stoffer

Den økologiske tilstand for miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) i for vandområdet Nordlige Øresund er benævnt som værende "Ukendt", mens den kemiske tilstand for ", Nordlige Øresund er "Ikke god kemisk tilstand",- Området ud til territorialgrænsen (Øresund 12 sm) er benævnt som havende "God kemisk tilstand" /25/.

Som beskrevet i kapitel 5, 6 og 7 vurderes der ingen/ubetydelig påvirkning af overfladesediment, vandkvalitet, samt bundvegetation og bundfauna fra metaller/organiske forurenende stoffer som "tilføres/omlejres" til overfladesedimentet lokalt, eller som tilføres vandsøjlen og marine bundlevende organismer fra opgravningen af sediment under uddybningen af sejlrenden. Dermed vil der ikke være risiko for ændring eller påvirkning af den nuværende kemiske tilstand, ligesom der ikke vil være nogen negativ påvirkning af den økologiske tilstand for nationale MFS.

Samlet vurderes påvirkningerne af vandområdets økologiske tilstand for nationale MFS og af den kemiske tilstand fra uddybningsarbejderne at være ubetydelige, og de vil således ikke forhindre opfyldelse af målet for god tilstand indenfor planperioden.

16.3 Kumulative påvirkninger

Der er ikke kendskab til andre projekter, der sammen uddybningen af sejlrenden kan medføre kumulative miljøpåvirkninger af vandområdet Øresund Nord.

16.4 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Det vurderes at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger eller overvågning.

16.5 Sammenfattende vurdering

I Tabel 16-2 er givet en sammenfattende vurdering af de vurderede miljøpåvirkninger.

Tabel 16-2 Sammenfattende vurdering

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Påvirkning af økologiske kvalitetselementer ved frigivelse af sediment til vandfasen	Lav	Ubetydelig	Lokal	Kort	Ingen
Påvirkning af MFS og kemisk tilstand ved frigivelse af forurenende stoffer	Lav	Ubetydelig	Lokal	Kort	Ingen

17. HAVSTRATEGI

Nærværende kapitel supplerer miljøkonsekvensrapport for Lynetteholm /35/ med vurderinger af påvirkning fra uddybning af sejlrenden på målopfyldelsen for Danmarks havstrategi.

Idet uddybningsaktiviteten og afledte virkninger på miljøet er begrænset til et område i Øresund, som ligger inden for 1 sømil fra basislinjen, finder Havstrategiloven ikke anvendelse, jf. lovens § 2, stk.2, i det omfang aktiviteten er dækket af vandrammedirektivet (og habitatdirektivet). Dette tolkes som at gælde for deskriptorerne som vedrører vandkvalitet, herunder D1, for så vidt angår pelagiske habitater, Eutrofiering (D5) og forurenende stoffer (D8).

I det omfang aktiviteten ikke er dækket af lov om vandplanlægning, hvilket er tilfældet for de resterende deskriptorer, gælder havstrategiloven. Loven har til formål at fastlægge rammerne for de foranstaltninger, der skal gennemføres for at opnå eller opretholde **god miljøtilstand** (GES, Good Environmental Status) i havets økosystemer, og muliggøre en bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer.

Som led i arbejdet med havstrategien er der udarbejdet en basisanalyse, en beskrivelse af god miljøtilstand, fastsættelse af miljømål og dertil knyttede indikatorer, samt overvågningsprogrammer og indsatsprogrammer.

I Tabel 17-1 nedenfor vises en oversigt over de relevante deskriptorer og miljøtilstanden heraf i Østersøen, med en vurdering af, hvordan uddybningen af sejlrenden påvirker muligheden for at opnå GES for de relevante receptorer.

Tabel 17-1 Deskriptorer fastsat i Havstrategidirektivet, deres tilstand jf. Basisanalysen og vurdering af projektets påvirkning på opfyldelse af mål om god miljøtilstand.

Deskriptor	Miljøtilstand jf. Basisanalysen	Vurdering af projektets påvirkning på opfyldelse af mål om god miljøtilstand
D1 - Biodiversitet Fugle	For fugle svarer god miljøtilstand til vurderingen under fuglebeskyttelsesdirektivet. Data fra den seneste afrapportering (2013) af ynglende fugle viser, at visse artsgrupper overordnet set er stabile eller i fremgang såsom planteædende fugle og fugle, som fouragerer i vandsøjlen. For grupper som vadefugle og fugle, der fouragerer i overfladen, er under 75 % af arterne stabile eller i fremgang. For overvintrende fugle er hovedparten af artgrupperne stabile, i fremgang eller fluktuerende, dog ikke fugle, som søger føde på havbunden.	Det er i afsnit Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. vurderet, at påvirkningen fra uddybning er ubetydelig for fugle. Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D1 – Biodiversitet fugle.
D1 - Biodiversitet Havpattedyr	For havpattedyr svarer god miljøtilstand til gunstig bevaringsstatus under habitatdirektivet. Der er god miljøtilstand for spættet sæl. Gråsæler er i fremgang, men havde ikke opnået god tilstand i 2013. Bestanden af marsvin i Bælthavet er stabil, mens bestanden i Østersøen er stærkt truet. Viden om bifangst er	Det er i afsnit Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. vurderet, at påvirkningen fra uddybning er ubetydelig for havpattedyr.

	begrænset, særligt for sæler, men for marsvin vurderes bifangstraten for bæltshavsbestanden at være under 1 % af bestanden.	Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D1 – Biodiversitet havpattedyr.
D1 - Biodiversitet Fisk	Af listen med de 14 udvalgte arter findes kun en af arterne, nemlig tærben, i Østersøen (den vestlige del). Den fanges i trawlfiskeriet, men landes yderst sjældent, og den historiske udvikling i fangsterne er derfor ukendt. Tilstanden for kystfisk (skrubber og ålekvabber) er vurderet ikke god.	Det er i afsnit Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. vurderet, at påvirkningen fra uddybning er ubetydelig for fisk. Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D1 – Biodiversitet fisk.
D1 - Biodiversitet Pelagiske habitater	Lov om vandplanlægning gælder	
D1 - samlet		Da påvirkningerne for alle del-deskriptorer er vurderet ubetydelig, og da påvirkningen på vandkvalitet i afsnit Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. også er ubetydelig, vurderes det samlet set, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D1.
D2 – Ikke-hjemmehørende arter	I både Nordsøen og Østersøen registreres der fortsat nye ikkehjemmehørende arter. Det forventes ikke, at der kan opnås et fald i ny-introduktioner af ikkehjemmehørende arter, før bl.a. internationale indsatses som eksempelvis FN's ballastvandkonvention begynder at få effekt. Data er generelt mangelfuldt, men det vurderes umiddelbart, at der ikke er opnået en god miljøtilstand i Østersøen eller Nordsøen.	Uddybningen giver ikke anledning til introduktion af ikke-hjemmehørende arter. Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D2.
D3 - Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	Samlet set vurderes miljøtilstanden for de erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande som ikke god. Vurderingen er foretaget for seks udvalgte bestande af fisk, krebs- og skaldyr i Østersøen. For de to bestande er der god tilstand, mens der er ikke god tilstand for tre af bestandene.	Det er i afsnit Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. vurderet, at påvirkningen fra uddybning er ubetydelig for fisk. Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller

		det langsigtede mål for GES for Deskriptor D3.
D4 - Havets fødenet	Havets fødenet er vurderet på baggrund af organismer, der repræsenterer forskellige niveauer i fødenettet, nemlig plankton, fisk, fugle og havpattedyr. Artsdiversiteten for plankton er opgjort, hvor det har været muligt. For plankton, fisk, fugle og pattedyr er udviklingen af biomassen over tid præsenteret. Det generelle billede for flere af de vurderede indikatorer er en svag stigning i biomasse de senere år. For fuglene er billedet lidt mere broget. Biomassen for fytoplankton har været jævnt faldende fra 1978- 2012, hvorefter der ses en mindre stigning. På trods af vurderinger af enkelte delelementer i fødenettet er det ikke muligt at vurdere, om fødenettet som helhed vil være i god miljøtilstand i 2020.	Nærværende tillæg har vurderet på individuelle receptorer i fødenettet, som indgår i hver deres trofiske niveau Der er ikke identificeret påvirkninger som er vurderet væsentlige for nogen af de individuelle receptorer Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D4.
D5 – Eutrofiering	Lov om vandplanlægning gælder	Denne del af deskriptoren er omfattet lov om vandplanlægning og behandles derfor ikke yderligere.
D6 - Havbundens integritet	Havbunden i Danmark er stærkt udnyttet med forstyrrelsesrater på omkring 85 % i Nordsøen og 67 % i Østersøen. Det samlede tab er ca. 1 % for henholdsvis Nordsøen og Østersøen, men for enkelte habitattyper er tabsandelen høj. Data fra stenrev og den bløde bund i åbne farvande viser, at lysnedtrængning i havet er forbedret, hvilket optimerer forholdene for havbundens arter. Der er ikke fastsat tærskelværdier for god tilstand endnu, men på baggrund af ovenstående opgørelser formodes det, at der ikke er god tilstand for havbunden i forhold til forstyrrelse og for visse habitattyper heller ikke i forhold til tab. For så vidt angår bundsamfund gælder lov om vandplanlægning.	Området der uddybes er omkring 40 ha og beliggende i den eksisterende sejlrende. Der graves i sand, som ved suspension vil bundfælde sig lokalt, se 5.2. Sejlrenden er beliggende i en dybde under den fotiske zone, og bundfaunasamfundet for området udgøres af "Abra / Hvid pebermuslingsamfund". Bunden i den del af sejlrenden som uddybes består af primært af sand og sekundært af hård bund med grundfjeldsforekomst. Uddybningen vil ikke introducere nye havbundstyper. Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for deskriptor 6.

D7 – Hydrografiske ændringer	Der er registreret permanente hydrografiske ændringer både i vandsøjlen og ved havbunden. De negative påvirkninger heraf vurderes at være ubetydelige. Den største påvirkning pr. habitattype forekommer på infralittoral blandet sediment.	Der uddybes i gennemsnit op til 40-60 cm i spredte områder på i alt omtrent 40 ha. Uddybningen er så begrænset, at der ikke er udført særskilte vurderinger af betydningen for hydrografien i nærværende. På baggrund af det begrænsede område, og den begrænsede uddybningstykkelse, vurderes det, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for deskriptor 7.
D8 - Forurenende stoffer (koncentrationer og arters sundhed)	Lov om vandplanlægning gælder	Deskriptoren er omfattet lov om vandplanlægning og behandles derfor ikke yderligere.
D8 – Forurenende stoffer (akutte hændelser)	Lov om vandplanlægning gælder	Deskriptoren er omfattet lov om vandplanlægning og behandles derfor ikke yderligere.
D9 - Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	Lov om vandplanlægning gælder	Deskriptoren er omfattet lov om vandplanlægning og behandles derfor ikke yderligere.
D10 - Marint affald	Affald hører grundlæggende ikke hjemme i naturen, og det vurderes derfor, at der i dag er for meget affald i det marine miljø. Marint affald udgør pga. strømmæssige forhold især et problem på de vestjyske strande, og plastik er den dominerende affaldstype. De højeste niveauer i 2015 sås ved Skagen Strand. Fra 2012-2016 havde 95 % af havfuglen mallebuk plastik i maven, mens der i 20-30 % af undersøgte fiskemaver blev fundet mikropartikler.	Uddybning i sejlrenden indebærer ikke yderligere tilførsel af affald end hvad klapmaterialet indeholder ved optagningstidspunktet. Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D10.
D11 – Undervandsstøj	Omkring de store skibsruter er niveauet af lavfrekvent lyd højest. Flere af de store skibsruter overlapper med leveområder for de danske marsvinebestande samt torskens gydeområder. Det er uvist, hvorvidt denne støj har en væsentlig negativ effekt på bestandene. Impulslyd er ikke undersøgt i Østersøen.	Det er i Fejl! Hensivningskilde ikke fundet. vurderet, at påvirkningen af havpattedyr Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D11.

--	--	--

18. GRÆNSEOVERSKRIDENDE VIRKNINGER

Uddybningen sker i sejlrenden ved Svælget i dansk farvand. Som vist i kapitel 5 sediment er der tale om en lokal påvirkning af sediment og sedimentationstykkelser under 1 mm udenfor Københavns Havn. Der sker ingen sedimentation udenfor dansk territorial farvand. I kapitel 6.2 er vist at koncentrationen af sediment i vandsøjlen kun forhøjes i dansk farvand og at maks-koncentrationen ikke forhøjes med mere end 2 mg/l. Det vurderes at sedimentspildet ikke påvirker bundvegetation og bundfauna udenfor uddybningsområdet, se kapitel 7. En forstyrrelse af fisk, marine pattedyr og fugle vurderes kun at ske helt lokalt omkring gravefartøjet og kun i dansk farvand, se kapitel 8, 9 og 10. Natura 2000-områder bliver ikke påvirket, da sedimentspildet har så lille størrelse at det på forhånd kan afvises at påvirke udpegningsgrundlaget for det nærmeste Natura 2000-område, der ligger i dansk farvand. For øvrige receptorer vil der kun være en lokal påvirkning i selve uddybningsområdet. På baggrund af ovenstående, vurderes det at der ikke vil være grænseoverskridende virkninger, som følge af uddybningen.

19. EVENTUELLE MANGLER

Datagrundlaget og viden til at foretage miljøvurderingerne vurderes generelt at være godt eller tilstrækkeligt.

20. REFERENCER

- /1/ Kiørboe T, Møhlenberg F & O Nøhr. 1981. Effect of suspended bottom material on growth and energetics in *Mytilus edulis*. *Mar Biol.* 61: 283-288. 13
- /2/ Purchon, R.D., 1937. Studies on the biology of the Bristol Channel. *Proceedings of the Bristol Naturalists' Society*, 8: 311-329
- /3/ Vejledning fra 2008 om dumpning af optaget havbundsmateriale (klapning), fra By- og Landskabsstyrelsen.
- /4/ Klaptilladelse til By og Havn, København Nordhavn. 8. juli 2011.
<https://naturstyrelsen.dk/media/nst/Attachments/KlaptilladelsetilKbenhavnsNordhavnjuli2011.pdf>
- /5/ <http://kystarkiv.dk/fiskeri/fiskeart.htm>
- /6/ Nordhavnudvidelsen, afrapportering af klapning ved Aflandshage iht. Kontrolplan (J. nr. NST-431-00183). Grøntmij juni 2014.
- /7/ HOFOR A/S, 2021, HOFOR - Aflandshage og Nordre Flint Vindmølleparker, Høring vedr. klapning Lynetteholm
- /8/ Fisk i Øresund. Øresundsvandsamarbejdet. Agantyr L. A., Rasmussen J., Görranson P., Jeppesen J. P. og Svedäng H., 2007.
- /9/ Sørensen, T.K., Egekvist, J., Brown, E.J., Hansen, F.I., Carl, H., Møller, P.R., Dinesen, G., Vinther, M., Støttrup, J. 2016. Kortlægning af fiskenes levesteder i den danske del af Øresund. Rapport til Miljø- og Fødevarerministeriet. 104 s.
- /10/ Essential Fish Habitats for commercially important marine species in the inner Danish Water. DTU Aqua Report nr. 338-2019
- /11/ PanBalticScope project. Potential spawning areas for herring (PBS EFH), 2020.
<http://metadata.helcom.fi/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/bae53d8e-a5a2-4d01-b260-54d72ad46813>
- /12/ European Environmental Agency, EEA, 2019, State of bathing waters in 2019.
<https://eea.maps.arcgis.com/apps/opstdashboard/index.html#/f9cecd95b1b44c88ac6ed3a9dc4d51b2>
- /13/ ODAforalle.dk, 2021, <https://odaforalle.au.dk/topic.aspx?id=h&t=h>
- /14/ Worsøe L., Horsten M.B., Hoffmann E. 2002. Gyde- og opvækstpladser for kommercielle fiskearter i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat. DFU-rapport Nr. 118-02. Danmarks Fiskeriundersøgelser, Copenhagen
- /15/ Rajasilta, M., Eklund, J., Hanninen. J., Kurkilahti, M., Kiiiriii, J., Rannikko, P., and Soikkeli, M. 1993. Spawning of herring (*Clupea harengus membras* L.) in the Archipelago Sea. - *ICES J. mar. Sci.*, 50: 233-246
- /16/ Petersen, J.K. (red) (2018). Menneskeskabte påvirkninger af havet:- Andre presfaktorer end næringsstoffer og klimaforandringer. DTU Aqua-rapport nr. 336-2018. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 118 pp. + bilag
- /17/ Essink, K., 1999, Ecological effects of dumping of dredged sediments; options for management, *Journal of Coastal Conservation* 5: 69-80, 1999© EUCC; Opulus Press Uppsala. Printed in Sweden
- /18/ Härkönen, T., Brasseur, S., Teilmann, J., Vincent, C., Dietz, R., Abt, K., Reijnders, P., Thompson, P., Harding, K. & Hall, A. 2007b: Status of grey seals along mainland Europe from the Southwestern Baltic to France. -NAMMCO Scientific Publications 6: 57-68
- /19/ SAMBAH, 2016. LIFE08 NAT/000261. <https://www.sambah.org/SAMBAH-Final-Report-FINAL-for-website-April-2017.pdf>.
- /20/ Gilles, A., Adler, S., Kaschner, K, Scheidat, M., Siebert, U., 2011, Modelling harbour porpoise seasonal density as a function of the German Bight environment: implications for management. *Endangered Species Research* 14: 157-169. doi: 10.3354/esr003

- /21/ Sveegaard, Signe & Teilmann, Jonas & Tougaard, Jakob & Dietz, Rune & Mouritsen, Kim & Desportes, Genevieve & Siebert, Ursula, 2011, High-density areas for harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) identified by satellite tracking. *Marine Mammal Science*. 27. 230 - 246. 10.1111/j.1748-7692.2010.00379.x.
- /22/ Hansen J.W. & Høgslund S. (red.) 2019. *Marine områder 2018*. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 156 s. - Videnskabelig rapport fra DCE nr. 355 <http://dce2.au.dk/pub/SR355.pdf>
- /23/ Aarhus Universitet, 2019. NOVANA overvågning Gråsåel, 2016, <http://novana.au.dk/arter/pattedyr/graasael/>
- /24/ AAU, 2018, NOVANA overvågning af spættet sæl 2016, <http://novana.au.dk/arter/pattedyr/spaettet-sael/>
- /25/ MiljøGIS for vandområdeplanerne 2015-2021 <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=vandrammedirektiv2-bek-2019>
- /26/ Galatius, A, 2017. Baggrund om spættet sæl og gråsåels biologi og levevis i Danmark. Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. http://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2017/Baggrund_om_spættet_sael_og_graasael.pdf
- /27/ Dietz et al., 2015. *Marine mammals - Investigations and preparation of environmental impact assessment for Kriegers Flak Offshore Wind Farm*, Energinet.dk, 2015. 208 pp.
- /28/ Carl Christian Kinze: *Sælernes tilpasning til livet i vand i Naturen i Danmark*, Fenchel, Larsen, Vestergaard, Friis Møller og Sand-Jensen (red.), 2006-13, Gyldendal. Hentet 1. december 2018 fra <http://denstoredanske.dk/index.php?sideId=483403>
- /29/ Nielsen, R.D., Holm, T.E., Clausen, P., Bregnballe. T., Clausen, K.K., Petersen, I.K., Sterup, J., Balsby, T.J.S., Pedersen, C.L., Mikkelsen, P. & Bladt, J. 2019. *Fugle 2012-2017*. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 264 s. - Videnskabelig rapport nr. 314.
- /30/ DOFbasen, 2020, Ederfugl,
- /31/ Schwemmer, P., B. Mendel, N. Sonntag, V. Dierschke & S. Garthe (2011): *Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning*. *Ecol. Appl.* 21: 1851-1860.
- /32/ Ramboll. 2018. *Øresunds naturværdier og råstofressourcer*. Rapport udarbejdet af Ramboll i samarbejde med GEUS for Miljøstyrelsen.
- /33/ <https://oresundsvand.dk/>
- /34/ *Øresundssamarbejdet, 2002, Øresunds bundfauna*
- /35/ Ramboll, 2020. *Ramboll. Lynetteholm. Miljøkonsekvensrapport*. Udarbejdet for Udviklingsgesellschaft By & Havn I/S. 24. November 2020. version 7.
- /36/ Würgler, J. (red.), Høgslund, S. (red.). 2019: *Marine områder 2018*. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 140 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 355.
- /37/ Miljø- og Fødevarerministeriet (Styrelsen for Vand og Naturforvaltning). 2016. *Vandområdeplan 2015 – 2021 for Vandområdedistrikt Sjælland*. Juni 2016.
- /38/ <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=vandrammedirektiv2-bek-2019>.
- /39/ Miljø- og fødevarerministeriet. Miljøstyrelsen. December 2019. *Basisanalyse for vandområdeplaner 2021 – 2027*. version marts 2020. ISBN: 978-87-7038-143-7.
- /40/ Miljø- og fødevarerministeriet. 2016. *Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Sjælland*. Juni 2016.
- /41/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen. 2014. *Vandplan 2009 – 2015*. Øresund. Hovedvandsopland 2.3. Vanddistrikt Sjælland. 2011, rev. 2014. ISBN nr. 978-87-7091-664-6.
- /42/ Jones R.A., Lee G.F. (1981) *The Significance of Dredging and Dredged Material Disposal as a Source of Nitrogen and Phosphorus for Estuarine Waters*. In: Neilson B.J., Cronin L.E.

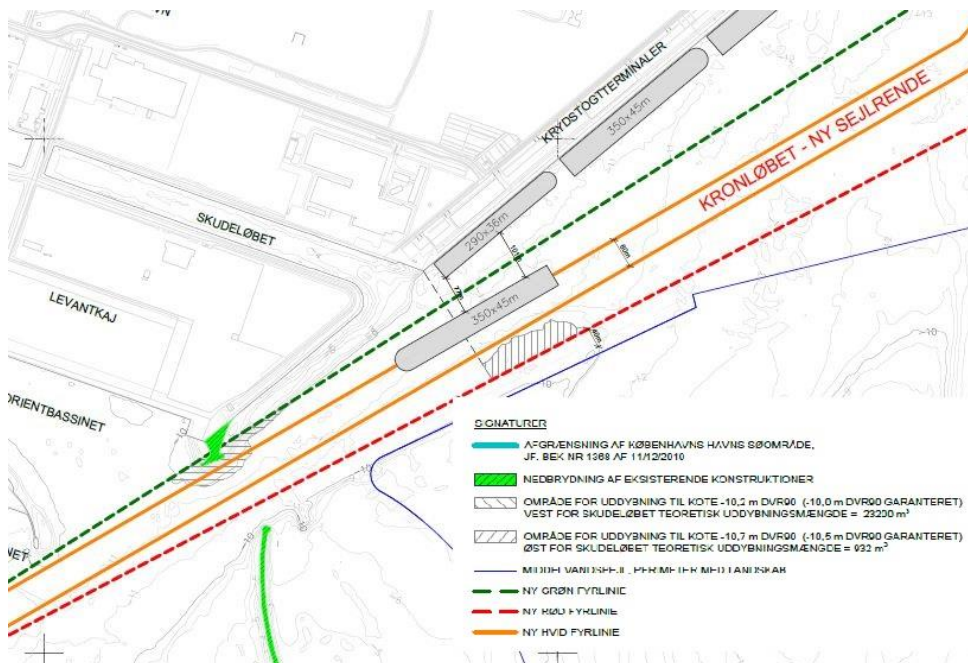
- (eds) Estuaries and Nutrients. Contemporary Issues in Science and Society. Humana Press. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-5826-1_26
- /43/ Miljø- og fødevareministeriet, 2019, Opdatering af udpegningsgrundlag 2019, <https://mst.dk/natur-vand/natur/natura-2000/natura-2000-omraaderne/udpegningsgrundlag/opdatering-af-udpegningsgrundlaget/>
- /44/ Miljø- og fødevareministeriet, Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, 2017, Natura 2000-plan 2016-2021 Saltholm og omliggende hav Natura 2000-område nr. 142 Habitatområde H126 Fuglebeskyttelsesområde F110
- /45/ Miljøstyrelsen, 2020, Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Saltholm og omliggende hav, Natura 2000-område nr. 142 - Habitatområde H126 - Fuglebeskyttelsesområde F110
- /46/ Bevaringsstatus for naturtyper og arter 2019. Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 340 2019
- /47/ DHI, 2021, Analyse af gravespild ved uddybning af sejlrende (Svælget). Marts 2021 udarbejdet af DHI for Udviklingselskabet By og Havn
- /48/ Kelly, K. H., & Moring, J. R. (1986). *Species Profiles: Life Histories and Environmental Requirements of Coastal Fishes and Invertebrates (North Atlantic)*. Atlantic Herring (Vol. 82). National Coastal Ecosystems Team, Division of Biological Services, Research and Development, Fish and Wildlife Service.
- /49/ <https://kartor.eniro.se/?c=55.463480,12.645950&z=11&l=nautical>
- /50/ Støttrup, J. G., Kokkalis, A., Christoffersen, M., Pedersen, E. M., Pedersen, M. I., & Olsen, J. (2020). Registrering af fangster med standardredskaber i de danske kystområder: Nøglefiskerrapport for 2017-2019.
- /51/ Vejdirektoratet, 2016, Nordhavnstunnel – VVM-redegørelse, Miljøvurdering, Juni 2016
- /52/ BY & HAVN / COPENHAGEN MALMÖ PORT, 2019, Miljøkonsekvensrapport - Container- og ny krydstogtterminal ydre Nordhavn
- /53/ Øresundskonsortiet. 1998. The Øresund Link. Assessment of the impacts on the marine environment of the øresund link. Update March 1998. Øresundskonsortiet. ISBN: 87-90020-23-5.
- /54/ Slots- og kulturstyrelsen, 2021, Fund og fortidsminder, <https://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Kort/>
- /55/ COWI/VKI Joint Venture. 1990. Undersøgelse af konsekvenser for havmiljøet af en fast forbindelse over Øresund, KM 4.2. Del 2. Øresunds vandmiljø. December 1990. i samarbejde med DHI/LIC Joint Venture og Danmarks Miljøundersøgelser.
- /56/ Bek nr. 1625 af 19/12/2017. Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand
- /57/ MarLIN, 2020, Database on marine species and habitat, <https://www.marlin.ac.uk/species/az/scientific>
- /58/ VVM-redegørelse for Femern Bælt (2015). VVM-redegørelse for den faste forbindelse over Femern Bælt, (kyst-kyst). Miljøvurdering – det marine område. Femern Sund-Bælt, kapitel 12, s. 654-970
- /59/ By og Havn, COWI, 2020, Lynetteholm, Datarapport, Miljøkemi
- /60/ Ramboll, 2021. Lynetteholm. Vurderinger i forhold til vandplaner og havstrategi. Udarbejdet for Udviklingselskabet By & Havn I/S. 28.03 2021.

21. BILAG 1

Uddybning ved Kronløbet og Levantkaj

I forbindelse med anlæg af Lynetteholm skal der uddybes i to områder i Kronløbet. Uddybningen har været betragtet som en integreret del af selve Lynetteholm projektet og uddybningen omfatter en mindre mængde materiale, der opgraves i umiddelbar nærhed af de større gravearbejder omkring den nordlige perimeter langs Kronløbet og har derfor ikke været udspecificeret i vurderingerne. I følgende notat er uddybet hvilke påvirkninger uddybningen i Kronløbet i sig selv kan have.

Der uddybes dels ud for fyret ved Levantkaj og dels i den østlige del af Kronløbet. I området mod vest skal der uddybes i den undersøiske skråning ved Levantkaj. I området mod øst skal der fjernes et tyndt lag i den centrale del af Kronløbet. Områderne, hvor der uddybes, er vist på **Fejl! Henvissningskilde ikke fundet..**



Figur 21-1. Uddybningsområder i Kronløbet (Skraverede områder)

Uddybningerne i Kronløbet foretages i andet halvår af 2022. Det forventes at uddybningen sker på samme måde som beskrevet for området "Svælget", se **Fejl! Henvissningskilde ikke fundet..** Det er forudsat at der uddybes i op til 12 timer i døgnet fortrinsvist i dagtimerne og at der anvendes en gravemaskine med mekanisk afgravning fra ét fartøj og en splitpram med en kapacitet på ca. 1.500 m³.

Den samlede uddybningsmængde er estimeret til ca. 23.200 m³, se **Fejl! Henvissningskilde ikke fundet..** Spildet ved uddybningen forventes at være begrænset.

Der graves i dynd/sand/ler **Fejl! Henvissningskilde ikke fundet..** Der foreligger ikke forureningsundersøgelser af materialet, der skal opgraves. De nærmeste borer, hvor sedimentet er analyseret ned til 2,2 m under havbunden, er BH_P_91, BH_P_94 og BH_P_97, se **Fejl! Henvissningskilde ikke fundet.** Figur 9-5. BH_P_91 overskrider klapvejledningens øvre

aktionsniveau for Tributyltin-cation i de øverste 20 cm af sedimentet. Øvrige stoffer i alle dybder på BH_P_91 ligger under øvre aktionsniveau. BH_P_94 overskrider øvre aktionsniveau for kobber i de øverste 20 cm. Øvrige stoffer i alle dybder på BH_P_94 ligger under øvre aktionsniveau. BH_P_97 ligger under nedre aktionsniveau for samtlige stoffer i alle dybder. Det forventes at uddybningsmaterialet i Kronløbet har et sammenligneligt indhold af forurenende stoffer. Forurenede materiale vil blive deponeret. Øvrigt materiale vil blive klappet og er medregnet i de klappede mængder.

Uddybningerne vil opgrave havbund i et område, med makroalger, der varierer i dækningsgrad fra 0 op til 100 %. Det forventes at arealer nær stensætninger har høj dækningsgrad, men at selve sejlrenden har lav **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** Der forekommer ikke ålegræs i selve Kronløbet **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**, sandsynligvis pga. dybden. Bundfaunaen forventes at bestå af blåmuslinger med lav dækningsgrad, op til 25 %, baseret på transektundersøgelser foretaget i Kronløbet **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** Arealet hvor bundvegetation og bundfauna opgraves er relativt lille og vil rekoloniseres fra naboområder. Retableringen vil ske relativt hurtigt, 1-3 år, baseret på at blåmuslinger vil have den længste retableringstid af den fauna, der forekommer.

Det vurderes at der kan være en lille lokal påvirkning af bundvegetation og bundfauna, som følge af at havbunden opgraves. Som følge af de begrænsede mængder, der opgraves, forventes sedimentspildet ligeledes at være begrænset. Forudsat en spildprocent på 4 %, er det samlede spild omtrent 928 m³. svarende til ca. 965 ton under forudsætning af et tørstofindhold på 1,04 kg/m³. Påvirkninger fra suspenderet sediment og sedimentation af bundvegetation og bundfauna vurderes at være af lille intensitet og lokale. Påvirkningen vurderes at være kortvarig, idet uddybningen med en forventet graverate på 1.000 m³/dag kan foretages på omtrent 18 dage. Modellering af spild fra uddybningen ved Svælget viser at sedimentspildet er ubetydeligt ved spildmængder, der er væsentligt større (4.160 ton), se **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** Forurenede stoffer og næringsstoffer er i høj grad bundet til sediment og frigivelse heraf vurderes på baggrund af de beregninger der foretaget for uddybningen af Svælget at være ubetydelige. Eventuelle senere vedligeholdelse af sejlrende og opgravning af aflejret sediment vurderes at være af mindre omfang og ubetydelige.

Kronløbet er ikke vigtigt fødesøgningsområde for fugle og marine pattedyr og fiskefaunaen består af almindeligt forekommende arter uden at der forekommer vigtige gydeområder **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** Uddybningsarbejderne vurderes derfor at kun have ubetydelige påvirkninger af fisk, fugle og marine pattedyr.

Afstanden til nærmeste marine Natura 2000-område (N142 Saltholm og omliggende hav) er 6,4 km og en væsentlig påvirkning kan afvises alene på baggrund af afstanden.

Uddybningen ved Levantkaj sker i et område, hvor der ligger en spildevandsledning. I gravearbejdet tages hensyn til spildevandsledningen, så denne ikke påvirkes.

Beskrivelse af eksisterende sejlads i Kronløbet er beskrevet i **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.** Flydeprammen der udgraves fra skal som alle fartøjer følge de almindelige søfartsregler ved transport til og fra området der uddybes fra. De skal være i stand til at kommunikere med skibstrafikken på de maritime VHF-kanaler og som udgangspunkt skulle kunne udsende Automatisk Identifikations System (AIS-A) signal, når der arbejdes på havet. Det skal sikres, at arbejdsområdet er tydeligt markeret efter godkendelse fra Søfartsstyrelsen, og at arbejdet fremgår af Efterretninger for Søfarende. I forbindelse med Lynetteholm, vil der blive udarbejdet

en sejladsikkerhedsmæssig vurdering til søfartsstyrelsen jf. Bekendtgørelse nr. 1351 af 29/11/2013 om sejladsikkerhed ved entreprenørarbejde og andre aktiviteter i danske farvande. I vurderingen vil aktiviteterne ved Levantkaj og i Kronløbet uddybningsaktiviteterne indgå.

- /1/ Rambøll, 2021, Tillæg til miljøkonsekvensrapport – uddybning af sejlrende
- /2/ Rambøll, 2020. Ramboll. Lynetteholm. Miljøkonsekvensrapport. Udarbejdet for Udviklingselskabet By & Havn I/S. 24. november 2020. version 7.
- /3/ By og Havn, COWI, 2020, Lynetteholm, Datarapport, Miljøkemi

LYNETTEHOLM TILLÆG TIL MILLJØKONSEKVENSRAPPORT – PÅVIRKNINGER FRA DET SAMLEDE PROJEKT

Projekt navn Lynetteholm
Projekt nr. 1100038380
Kunde By & Havn
Version 03
Dato 30-03-2021
Udarbejdet af OG, METW
Kontrolleret af METW
Godkendt af SGRJ

Vurdering af påvirkninger fra det samlede projekt bestående af Lynetteholm, uddybning af sejlrænder og klappning af havbundsmaterialer

INDHOLD

1.	Indledning	2
2.	Afgrænsning af relevante aktiviteter	3
3.	Kumulative påvirkninger på receptorer	4
4.	Natura 2000	10
4.1	N142 Saltholm og omliggende hav	11
4.1.2	Påvirkning og vurdering af marine arter og naturtyper i N142	13
5.	Havstrategi	18
6.	Vandområdeplaner	22
7.	Kumulative påvirkninger mellem det samlede Lynetteholm projekt og andre planer og projekter	26
8.	Konklusion	30
9.	Referencer	31

1. Indledning

Lynetteholm projektet består af tre større delprojekter; etablering af Lynetteholm, uddybning af sejlrender og klapning af opgravede havbundsmaterialer, og hvert delprojekt indeholder mindre delprojekter som fx en arbejdshavn, en ny vej, en dæmning, en bro mv. Miljøkonsekvensvurdering af projektet er behandlet i Miljøkonsekvensrapport (MKR) for Lynetteholm med tillæg for uddybning af sejlrender og for klapning af havbundsmaterialer /1/, /2/ samt yderligere suppleringer af de tre delprojekter i /3/, /4/ og /5/. Etablering af Lynetteholm, uddybning af sejlrender og klapning af optaget havbundsmateriale er forbundne aktiviteter. I nærværende notat behandles først de samlede eller indbyrdes kumulative påvirkninger af de tre delprojekter, og til sidst det samlede Lynetteholmprojekts kumulation med andre projekter eller aktiviteter i området.

I de følgende gennemgås kort først de relevante påvirkninger. Relevante betyder i denne sammenhæng miljøpåvirkninger af receptorer, hvor der er risiko for påvirkning fra flere af aktiviteterne. Derefter gennemgås de kumulative påvirkninger i Natura 2000-, havstrategi- og vandplanperspektiv.

2. Afgrænsning af relevante aktiviteter

Påvirkningen af miljøet af de enkelte delprojekter er allerede beskrevet i Miljøkonsekvensrapporten /1/, og i tillæggene til miljøkonsekvensrapporten om klapping af havbundsmateriale og om uddybning af sejltrede /2/ og i de senere suppleringer /2//3/, /4/ og /5/.

Kumulative påvirkninger kan komme på tale for de typer af påvirkninger, der forekommer ved to eller flere delprojekter. Aktiviteterne behøver ikke at være geografisk overlappende eller sammenfaldende i tid for at en receptor "oplever" kumulative påvirkninger.

Først undersøges hvilke aktiviteter og påvirkninger der kan give anledning til kumulative effekter (fx der frigives suspenderet sediment eller miljøfremmede stoffer fra flere forskellige aktiviteter). Det tidmæssige sammenfald er vurderet ud fra anlægstidsplanen i /1/ kapitel 3.

Afgrænsning af relevante receptorer

Vi har gennemgået receptorerne for de tre delprojekter og for receptorer, der påvirkes af mere end ét delprojekt, har vi vurderet kumulative påvirkninger. Det er især de landbaserede receptorer, fx terrestriske arter og naturtyper, der på denne måde er sorteret fra. Resultatet af afgrænsningen fremgår af Tabel 3-1 .

3. Kumulative påvirkninger på receptorer

De udvalgte receptorer efter afgrænsningen fremgår af Tabel 3-1. De enkelte receptorer er gennemgået for geografisk eller tidsmæssigt sammenfald eller andet mulig sammenfald eller akkumulation af påvirkninger fra de tre del-projekter. Mulige kumulative påvirkninger er vurderet ud fra de enkelte påvirkningers udbredelse varighed og intensitet, som gennemgået i /1/, /2/, /3/, /4/ og /5/.

Tabel 3-1 Kumulative påvirkninger af receptorerne vurderet på basis af vurderingerne i /1/, /2/, /3/, /4/ og /5/ og en vurdering af fysisk og tidsmæssigt sammenfald. Et X under påvirkninger betyder at påvirkningen er vurderet ikke-ubetydelig, et (x) betyder at påvirkningen er vurderet som ubetydelig, og et - betyder, at påvirkningen ikke er vurderet. Tidsmæssig eller geografisk sammenfald af påvirkninger er markere med + eller -.

Receptor	Påvirkning			Sammenfald		Kumulative påvirkninger på receptorerne
	Lynetteholm	Sejlrende	Klapning	Tidsmæssig	Geografisk	
Fysisk miljø						
Hydrografi	x	-	x	+	-	Anlæg af Lynetteholm, uddybning af sejlrenden og klapning af sediment ændrer hver for sig den lokale bathymetri ved hhv. arealinddragelse, uddybning og reduktion af dybden i forskellige områder. Ændringen af strømforhold vil være domineret af Lynetteholm og der forventes ingen eller ubetydelige kumulative påvirkninger.
Kystmorfologi	(x)	-	-	-	-	Påvirkningen af kystmorfologien er for Lynetteholm vurderet som ingen/ubetydelig, og der vurderes ingen påvirkning fra de øvrige aktiviteter og dermed ingen kumulative påvirkninger.
Vandkvalitet						
- Næringssalte	x	(x)	x	+	+	<p>Alle tre aktiviteter udleder eller frigiver næringssalte i forbindelse med sedimenthåndtering. Lynetteholm og uddybning af sejlrenden udleder/frigiver næringssalte i samme vandområde, Øresund Nord. Fra Lynetteholm udledes der i anlægsfasen over to vinterperioder (tre kalenderår) fra 4. kvartal 2021 til 1. kvartal 2023, i alt 26 t biotilgængeligt kvælstof og 4,6 t fosfor. Frigivelsen af N og P ved uddybning af sejlrenden i 2021/2022 er beregnet til 7 kg N og 0,3 kg P i alt, og selv om den er geografisk og tidsmæssig sammenfaldende og dermed i princippet er kumulativ er mængden ubetydelig.</p> <p>Frigivelsen af biotilgængeligt N og P ved klapning i Køge Bugt/Østersøen er vurderet til <1,9 t N og <0,08 t P fordelt over to vinterperioder (tre kalenderår) fra 4. kvartal 2021 til 1. kvartal 2023. Med en netto sydgående bundstrøm og en netto nordgående overfladestrøm vil kun en del af de tilførte næringssalte nå Øresund (og omvendt), og den kumulative påvirkning må vurderes som lille/ubetydelig.</p>

						<p>Fra driften af Lynetteholm udledes 7,7 t N og 0,46 t P i 2023 faldende til 4,6 tons N og 0,27 t P per år fra år 2024 og frem, men her ophører de to andre aktiviteter og der er således ingen kumulativ virkning i driftsfasen. Men, der vil tidsmæssigt i 2023 være et direkte overlap mellem aktiviteter i anlægs- og driftsfasen for Lynetteholm, hvorfor der vil være risiko for kumulative påvirkninger af det marine miljø fra aktiviteter som udføres samtidigt for anlæg og drift. Kumulative påvirkninger af vandkvaliteten fra udledning af suspenderet stof, forureninger og næringsstoffer vurderes dog at være ubetydelig.</p>
- Suspenderet sediment	x	(x)	x	+	+	<p>Ved anlæg af Lynetteholm vurderes spredningen af suspenderet sediment i vandfasen at være af lokal - regional udbredelse, af kort varighed, samt af lille intensitet. På baggrund heraf vurderes den overordnede betydning af påvirkningen at være lille.</p> <p>Frigivelsen af suspenderet sediment til vandfasen ved sejlrendeuddybningen vurderes at være lokal, kortvarig og lille, og den samlede påvirkning at være ubetydelig.</p> <p>Selvom de to aktiviteter i princippet er kumulative påvirkninger, er effekten af sejlrendeuddybningen så ubetydelig, at vurderingen af påvirkningen fra Lynetteholm er uændret.</p> <p>Ved klapping i Køge Bugt/Østersøen vurderes spredning af suspenderet sediment i vandsøjlen at være af regional og grænseoverskridende udbredelse, af mellemlang varighed, samt af lille intensitet. På baggrund heraf vurderes den overordnede betydning af påvirkningen at være lille.</p> <p>Der vurderes ikke at være kumulativ påvirkning mellem udledningen fra Lynetteholm og klappingen i Køge Bugt, både fordi begge påvirkninger vurderes at være små, men også fordi den nordlige del af sedimentfanen fra klapplassen i Køge Bugt/Østersøen går øst om Peberholm og Saltholm, og spildet fra Lynetteholm spreder sig langs Sjællands Kyst, og således ikke er sammenfaldende, se figurerne nedenfor:</p>

- Miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer i sediment og biota	x	(x)	x	x	(x)	<p>Lynetteholms påvirkning af sedimentkvaliteten vurderes at være lokal og lille, både mht. til metaller og organiske forurenende stoffer og næringsstoffer.</p> <p>Ved uddybningen af sejlrenden vurderes den overordnede betydning af påvirkningen af sedimentet ifm. aflejring af sediment, metaller og forurenende stoffer, at være ubetydelig.</p> <p>Jf. analyseresultater og baseret på gennemsnitsværdier vil en mindre del af sedimentets forureningsgrad ligge over det nedre aktionsniveau, men under det øvre aktionsniveau, men det meste vurderes at ligge under det nedre aktionsniveau. Påvirkningen omkring klappladserne i Køge Bugt/Østersøen vurderes at have regional udbredelse, men betydningen er lille. Sedimentet spreder sig med bundstrømmen mod sydvest, og der vurderes ingen kumulative effekter med de øvrige aktiviteter. Idet sedimentet er kilden til MFS og næringsstoffer følger, at der heller ikke forventes kumulative effekter på vand og biota.</p>
Biologisk Miljø						
Fytoplankton, klorofyl	x	(x)	x			<p>Ved alle tre aktiviteter er påvirkningen af fytoplankton (klorofyl) fra hhv. skygning og kvælstoftilførsel vurderet som ubetydelig, og derfor, og på grund af afstand og fortynding vurderes det, at der ikke kan være kumulative påvirkninger.</p>
Bundvegetation	x	(x)	(x)	+	+	<p>Ved Lynetteholm påvirkes ålegræs lokalt, men væsentligt, af arealindragelse, habitatændringer og skygning fra suspenderet</p>

						sediment. På Middelgrunden kan ålegræs potentielt påvirkes af ændrede strømforhold. Ålegræs vurderes ikke at blive påvirket af sejlrendeuddybning og klapping i Køge Bugt/Østersøen, og dermed vurderes, at der heller ikke vil være kumulative påvirkninger med Lynetteholm
Bundfauna	x	x	x	+	+	Alle tre aktiviteter påvirker bundfaunaen negativt og for Lynetteholm også irreversibelt. Det er forskellige typer bundfaunasamfund der påvirkes; ved Lynetteholm et blandet lavtvands-samfund, i sejlrenden er et <i>Abra</i> -Samfund og i Køge Bugt/Østersøen et <i>Macoma</i> -samfund. Selvom fodaftrykket af de tre aktiviteter samlet er større end de enkelte aktiviteter, er det samlede baggrundsareal (både Køge Bugt og Øresund) også større, og da det samtidig er forskellige typer samfund der påvirkes, vurderes det at der ikke er kumulative påvirkninger.
Fisk	x	(x)	x	+	+	Det vurderes, at betydningen for fisk ved permanent arealinddragelse og etablering af perimeter ved Lynetteholm er lokal. Det vurderes yderligere at uddybningsområdet ikke har betydning som gydeområde for kommercielle fiskearter og, at uddybningen af sejlrenden vil medføre en ubetydelig påvirkning af fisk. Der vurderes at være en begrænset og midlertidig påvirkning af gydende sild i klapområdet i Køge Bugt/Østersøen. Det vurderes, at der ikke er kumulative påvirkninger.
Fugle	x	(x)	(x)	-	+	Det er vurderet, at betydning af påvirkningen for tab af fuglenes habitat (fødegrundlag) og af fysiske forstyrrelser vil være lokal og lille til moderat i anlægsfasen. Påvirkningen ved uddybning af sejlrenden er ubetydelig og påvirkningen ved klappingen i Køge Bugt/Østersøen vurderes at være lokal og af mindre betydning. Lynetteholm og klapområdet har en afstand af ca. 30 km, og der vurderes ikke at være nogen kumulativ påvirkning.
Marine pattedyr	x	(x)	(x)	-	+	Anlæg af Lynetteholm vurderes at have en lokal lille eller ubetydelig påvirkning, og sejlrendeuddybning og klapping har lokal og ubetydelig påvirkning. Der vurderes derfor ingen kumulative påvirkninger.
Natura 2000	x	-	(x)	+	+	Ved anlæg af Lynetteholm overskrider forøgelsen af sediment i vandsøjlen ikke 2 mg/l i natura 2000 området N142 Saltholm og omkringliggende hav. Spredning af sediment vurderes derfor ikke at have nogen betydning for tilstanden og bevaringsstatus af de udpegede marine naturtyper i N142, og af de arter der er tilknyttet naturtyperne. Påvirkningen af de udpegede marine naturtyper i N142 ved sejlrendeuddybningen vurderes at være helt ubetydelig, også i kumulation med Lynetteholm.

Klima og luft	x	-	-	+	+	<p>Ved anlæg og drift af Lynetteholm er belastningen af klima og luftkvalitet vurderet som lille. Luftforureningen påvirker lokalt, mens påvirkningen fra emission af klimagas er grænseoverskridende.</p> <p>Belastningen fra sejlrendeudbygningen er ikke vurderet i /2/, men må antages at være ubetydelig.</p> <p>Belastningen fra sejlads i forbindelse med klapningen er heller ikke vurderet, men kan ikke antages at være helt ubetydelig og måske sammenlignelig med den øvrige transport i anlægsfasen.</p> <p>Påvirkning med klimagas må vurderes som kumulativ uanset geografisk eller tidsmæssig sammenfald.</p> <p>Luftforureningen må vurderes som kumulativ i anlægsfasen, da der er et geografisk overlap.</p>
Kulturarv	x	x	-	-	-	<p>Ved anlæg af Lynetteholm og uddybning af sejlrenden vurderes påvirkningen på marin kulturarv at være lille, når retningslinjerne fra Vikingeskibsmuseet følges. Den marine kulturarv er ikke vurderet for klappladserne i Køge Bugt, men de samme retningslinjer må gælde her. Der vurderes ikke at være kumulative påvirkninger.</p>
Befolkning og sundhed (badevand)	x	(x)	(x)	+	+	<p>Der vil være en god eller udmærket badevandskvalitet ved nuværende badestationer, samt ved kaj-kanten og langs kysten hvor badning er mulig, ved anlæg af Lynetteholm i kombination med en udflytning af spildevandsledningerne U1 og U4, hvor de er rykket ca. 500 meter øst for Lynetteholm. Der graves kun i vinterhalvåret, uden for badesæsonen. Frigivelse af miljøforurenende stoffer vil blive begrænset i anlægsfasen til under maksimumkoncentration, og badestationer vil ikke blive påvirket af disse stoffer /1/, /17/.</p>
Materielle goder						
- fiskeri	x	(x)	X	+	+	<p>På baggrund af den begrænsede fiskeriaktivitet i området vurderes påvirkning på erhvervsfiskeriet ved anlæg af Lynetteholm at være ubetydelig. Uddybningen forgår i sejlrenden, hvor det vurderes at der ikke er betydende erhvervsfiskeri-interesser, som følge af den eksisterende skibstrafik, og uddybningsaktiviteterne påvirker ikke Lynetteholmområdet yderligere. Ved klapområdet i Køge Bugt/Østersøen er der registreret yderst begrænset fiskeriaktivitet og det er vurderet at påvirkning på fiskeri er lille. Det vurderes at der ikke er kumulative påvirkninger.</p>

- råstoffer	(x)	(x)	(x)	-	+	<p>Der udvindes sand på Kriegers Flak ifm anlægsfasen af Lynetteholm, men der er ingen råstofinteresser i nærheden af anlægsområdet. Der forekommer ingen råstofinteresser i nærheden af uddybningsområdet.</p> <p>I Køge Bugt/Østersøen ligger et råstofområde med fællesområdetilladelse ca. 1,3 km nord for den nordligste klappads. Påvirkningen er lille fra klappingsaktiviteten, og der er ingen kumulative påvirkninger fra de to øvrige aktiviteter.</p>
-------------	-----	-----	-----	---	---	---

4. Natura 2000

Der er tidligere lavet en Natura 2000 væsentlighedsvurdering af anlæg og drift af Lynetteholm /6/, der undersøger, om det på forhånd kan afvises at der kan forekomme væsentlige påvirkninger af de nærmest liggende Natura 2000-områder.

For det marine miljø blev følgende påvirkninger undersøgt:

- Frigivelse af sedimenter i vandsøjlen
- Frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen
- Frigivelse af næringsstoffer i vandsøjlen
- Ændringer i habitat
- Fysisk forstyrrelse - undervandsstøj

Efterfølgende er både sejlrende- og klapnings-delprojekterne undersøgt for påvirkninger på nærliggende Natura 2000-områder. I alle tilfælde har væsentlige påvirkninger af naturtyper og arter kunnet afvises /1/, /2/, /5/ og /6/. Nærværende kapitel undersøger om denne vurdering ændres når de tre delprojekter betragtes under ét, dvs. om flere delprojekter påvirker samme Natura 2000-område, og eventuelt kan give anledning til større påvirkning.

De tre delprojekter er hver især screenet for påvirkning af marine habitat- og fuglebeskyttelsesområder (Natura 2000-områder) i /1/, /2/ og /5/. Natura 2000-områder på land vurderes ikke at kunne påvirkes af aktiviteter i delprojekterne Sejlrendeudbygning og Klappning og behandles ikke yderligere.

I nedenstående Tabel 4-1 er listet de Natura 2000-områder, der i delprojekternes væsentlighedsvurdering er vurderet til potentielt at kunne påvirkes og derfor undersøgt nærmere. Påvirkninger, der på forhånd er vurderet så ubetydelige, at de slet ikke har indgået i en væsentlighedsvurdering, vurderes heller ikke at kunne give væsentlige kumulative påvirkninger i forbindelse med andre.

Tabel 4-1 Vurdering af mulige kumulative påvirkninger fra aktiviteterne indbyrdes, og deres eventuelle påvirkning på Natura-2000 områder /1/, /2/ og /5/.

Natura 2000-område	Potentielt påvirkning			Beskrivelse	Mulige kumulative påvirkninger
	Lynetteholm	Sejlrende	Klappning		
N142 Saltholm og omkringliggende hav	x	x	x	N142 ligger ca. 4,9 km øst for Lynetteholm og Sejlrenden, og ca 15 km nord for klappladserne i Køge Bugt. Området består af Habitatområde nr. H126 og Fuglebeskyttelsesområde F110.	Ja, området påvirkes potentielt af alle tre delprojekter mht. sedimentspild og vandkvalitet.
N143 Vestamager og havet syd for	x			N143 ligger ca. 7,3 km syd for Lynetteholm og ca. 7 km nordvest for klappladserne og består af Habitatområde H127 og Fuglebeskyttelsesområde F111.	Nej

N206 Stevns Rev			x	N206 består af habitatområde H206 og ligger ca. 15 km sydvest for klappladserne	Nej
Habitatområde SE0430095 Falsterbohalvön			x	Habitatområde SE0430095 ligger ca. 2 km sydøst for klappladserne	Nej
Fuglebeskyttelsesområde SE0430002 Falsterbo-Foteviken			x	Fuglebeskyttelsesområde SE0430002 ligger ca. 2 km sydøst for klappladserne og er sammenfaldende med en del af Habitatområde SE0430095	Nej

Det fremgår af Tabel 4-1 at der er risiko for kumulative påvirkninger af N142 Saltholm og omkringliggende hav.

4.1 N142 Saltholm og omliggende hav

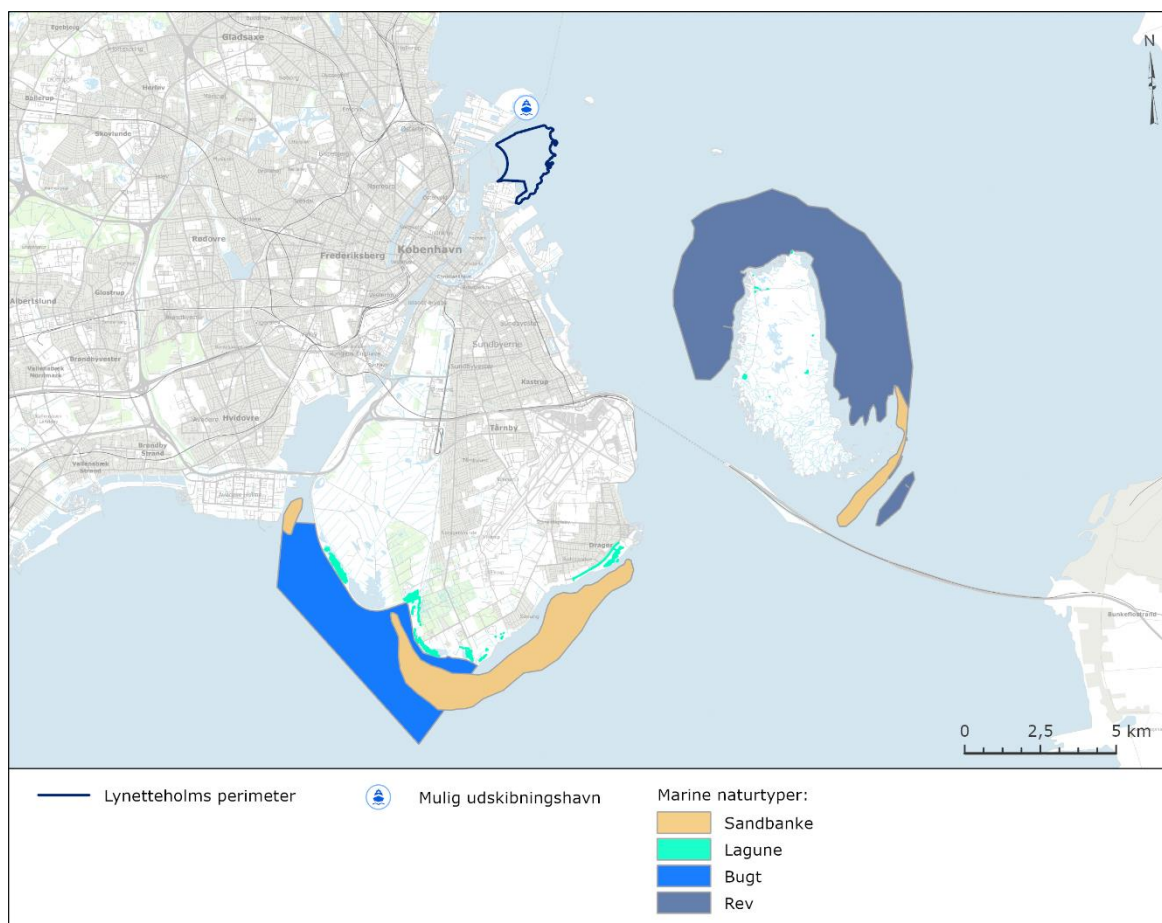
Området består af Saltholm med Svaneklapperne, Koklapperne, den kunstige ø Peberholm og de omkringliggende havområder. Saltholm består af store sammenhængende strandenge med betydelige indslag af enårig strandengsvegetation. Områdets samlede areal er ca. 7.256 ha., hvoraf havområdet udgør ca. 75 %. Den marine del af området går ud til ca. 4 meters dybde. Rundt om den nordlige del af Saltholm udgøres stort set hele det marine areal af et stort stenrev med en artsrig bundflora. De marine havpattedyr gråsæl, spættet sæl og marsvin er på områdets udpegningsgrundlag. Natura 2000-området ligger ca. 1 km øst for uddybningsområdet.

4.1.1.1 Udpegningsgrundlaget

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N142 fremgår af Tabel 4-2, og det er markeret med fed, hvilke naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget, der vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet. I november 2019 kom Miljø- og Fødevarerministeriet med forslag til ændringer til udpegningsgrundlag til habitatområder og fuglebeskyttelsesområder, hvilket er angivet i Tabel 4-2. Terrestriske naturtyper, samt laguner afsnøret fra havet vurderes ikke at blive påvirket og de behandles ikke yderligere. Naturtypen bugt er ikke kortlagt i N142 og behandles ikke yderligere. Som følge af de forventede potentielle påvirkninger fra projektet vurderes det, at ynglende fuglearter tilknyttet indlandshabitater, og trækkende rovfugle ikke vil blive påvirket.

Tabel 4-2. Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N142. Området består af Habitatområde nr. H126 og Fuglebeskyttelsesområde F110. Marine naturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af det samlede projekt er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles nærmere. Ved fuglearter: "T" = trækfugl, "Y" = ynglefugl. * indikerer prioriteret naturtype. **art/naturtype er foreslået at blive taget ud af udpegningsgrundlaget. *arter/naturtypen er foreslået at blive tilføjet udpegningsgrundlaget.**

Naturtyper			
1110	Sandbanke	1150	Lagune*
1160	Bugt**	1170	Rev
1310	Enårig strandengsvegetation	1330	Strandeng
6210	Kalkoverdrev		
Arter			
1364	Gråsæl	1365	Spættet sæl
1365	Marsvin***		
Fugle			
	Skarv (T)		Knopsvane (Y)
	Grågås (T)		Bramgås (TY)
	Pibeand (T)		Skeand (T)
	Ederfugl (Y)		Havørn (T)
	Rørhøg (Y)		Vandrefalk (T)
	Almindelig ryle (Y)		Klyde (Y)
	Brushane (Y)		Rovterne (Y)
	Fjordterne (Y)		Havterne (Y)
	Dværgterne (Y)		Mosehornugle (Y)



Figur 4-1 Udbredelsen af de marine naturtyper i N142 Saltholm (og N143 Sydvestamager)

I N142 forekommer tre marine naturtyper; sandbanke, lagune og rev. Sydøst for Saltholm forekommer ca. 168 ha med sandbanker, der er karakteriseret ved at være hævet over den omgivende havbund og altid er vanddækkede. Laguner er kortlagt langs kysten og centralt på Saltholm og dækker ca. 71 ha. Laguner er karakteriseret ved at være afsnøret fra havet og være brakke. Laguner er kortlagt ved de kystnære og centrale dele af Saltholm. Stenrev forekommer rundt om vest, nord og østsiden af Saltholm. Sydøst for Peberholm forekommer yderligere et stenrev, samt et biogent rev. Naturtypen stenrev er karakteriseret ved at rage op over havbunden og have en dækning på mindst 25 % sten eller biogent materialer (muslinger). Stenrev dækker ca. 3.089 ha i N142, hvoraf ca. 5 ha er biogent rev.

Arter

Både spættet sæl og gråsæl er på udpegningsgrundlaget for N142, og begge arter har hvilepladser i den sydlige del af området mellem Saltholm og Peberholm. Derudover forekommer marsvin i N142 og arten er foreslået tilføjet til udpegningsgrundlaget og er derfor også vurderet, da området kan have betydning for Østersøpopulationen af marsvin. På baggrund af telemetri og akustisk data er foretaget en vurdering af tæthed i området. Sommertætheden vurderes at være "middel" og vintertætheden "lav" i N142.

Ved Saltholm forekommer 6 fuglearter, som finder sin føde marint og som yngler i området. Dette omfatter skarv, ederfugl, samt fire arter af terner; rovterne, dværgterne, fjord- og havterne. Nærmere beskrivelse af udpegningsgrundlaget marine naturtyper, samt bevaringsmålsætninger for Natura 2000-område N142 kan findes i kapitel 22 i Miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm. En nærmere beskrivelse af udpegningsgrundlaget marine naturtyper, samt bevaringsmålsætninger for Natura 2000-område N142 kan findes i Væsentlighedsvurderingen og i kapitel 22 i Miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm /1/.

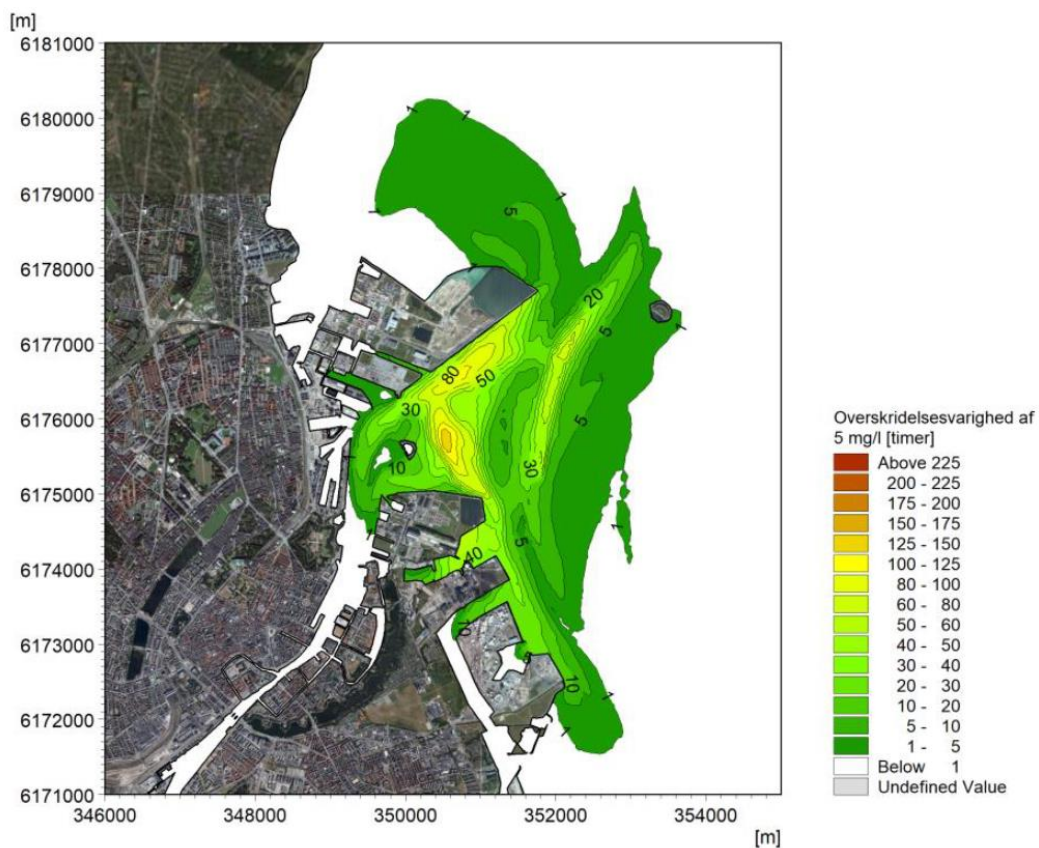
4.1.2 Påvirkning og vurdering af marine arter og naturtyper i N142

4.1.2.1 Sedimentspild ved afgravning og klapning

Der er omkring 30 km mellem Lynetteholm og klappladserne, og en af de faktorer der kan påvirke over større afstande og give anledning til kumulative påvirkninger, er sedimentspild og transport af suspenderede partikler. Fine partikler, synker langsomt, og de kan derfor transporteres over større afstande. Dermed er det også skygning frem for sedimentation, der evt kan påvirke og give kumulative effekter.

Lynetteholm

Afgravning af sediment giver anledning til sedimentspild, men nettostrømmen er nordgående i Øresund, og forøgelse af suspenderet sediment i vandsøjlen overskrider ikke 2 mg/l ved N142, dvs. at sedimentfanen ikke vil være synlig fra overfladen.

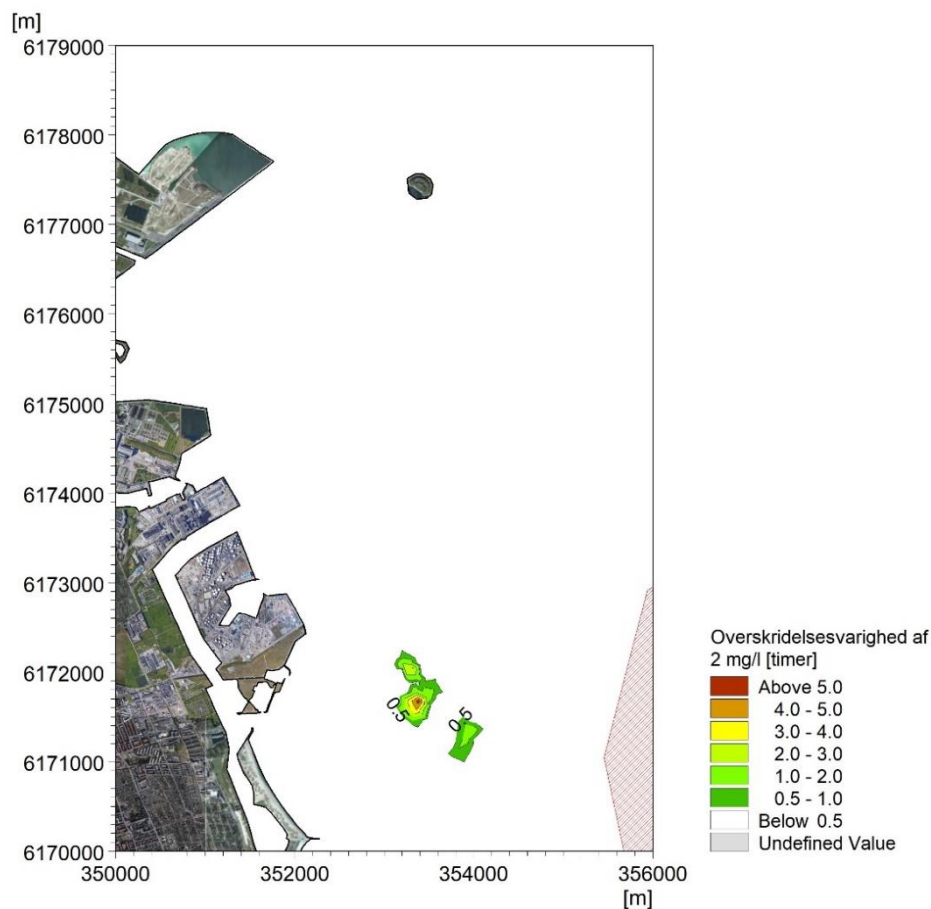


Figur 4-2 Overskridelsesvarighed af 5 mg/l indenfor hver periode med klapping på 180 døgn i forbindelse med gravearbejde ved anlæg.

Modelleringen viser at aflejringsstykkelserne hurtigt aftager i stigende afstand fra gravearbejdet og ikke overskrider 0,5 mm i N142.

Sejlrende

Ved uddybning af sejlrenden er varigheden af en forhøjet sedimentkoncentration begrænset til få timer. Kun lige omkring uddybningsfartøjet er varigheden over 5 timer, Figur 4-3.

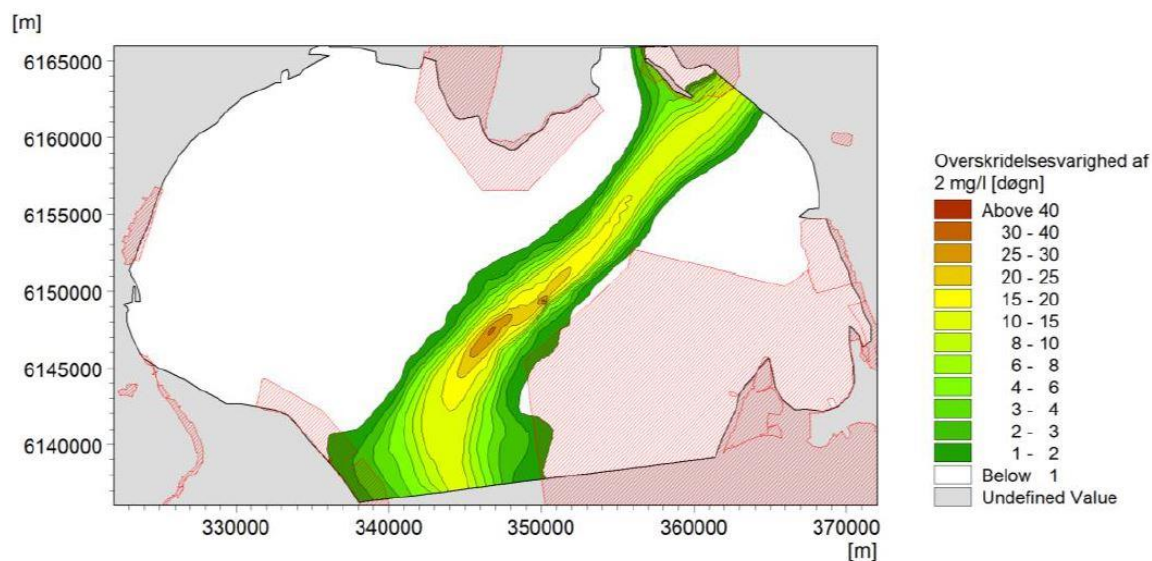


Figur 4-3 Overskridelsesvarighed af 2 mg/l indenfor hver periode med klapping på 180 døgn i forbindelse med gravearbejdets udførelse.

Klapping

N142, nord for klappladserne kan potentielt blive berørt af spredning af sediment ved klapping /2/, /4/. Som worst-case benyttes klapping ved begge klappladser, Ka og Kb, hvor sedimentmodelleringen har vist at klappingen kan forårsage sedimentkoncentrationer mellem 2-5 mg/l, (dvs. akkurat synlig), omkring Peberholm med en varighed på maks. 4-6 døgn indenfor hver periode med klapping på 180 døgn.

Sedimentmodelleringen viste at aflejring af sediment i N142 er på mindre end 1 mm og det vurderes derfor at sedimentation ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af bundfloraen.



Figur 4-4 Overskridelsesvarighed af 2 mg/l indenfor hver periode med klapping på 180 døgn i forbindelse med klapping af optaget sediment.

Forøgelse af sediment i vandsøjlen overskrider ikke 2 mg/l i N142. Spredning af sediment vurderes derfor ikke at have nogen betydning for tilstanden og bevaringsstatus af de udpegede naturtyper i N142 og de arter der er tilknyttet naturtyperne.

Der er foretaget en modellering af sedimentspredningen ved anlægsaktiviteterne i anlægsfasen. Det største gravespild sker ved opgravning og udskiftning af bundmaterialet i forbindelse med etablering af dæmninger og der sker spild i forbindelse med klapping. Modelresultaterne viser at sedimentspredningen fra Lynetteholm er lokal og fortrinsvist sker i nord/sydgående retning og forøgelse af sediment i vandsøjlen herfra overskrider ikke 2 mg/l i N142. Forøgelse af sediment i vandsøjlen i forbindelse med klapping betyder en forøgelse af sediment i vandsøjlen i N142 på mere end 2 mg/l kan ske i 4-6 døgn. Sejlrendeudbygningen giver kun ubetydelige ændringer. Pga. de nord-sydgående strømforhold vil påvirkningerne fra de tre projektdelte ikke ske samtidig og vil ikke ske på samme side af Saltholm. Sedimentspildet sker i vintermånederne fra oktober til marts hvor den fotosyntetiske aktivitet er lavest og hvor skygningen har mindst betydning for alger og ålegræs. Aflejringen af spredt sediment vil være ubetydelig, <1 mm fra klappladsen og <0,5 mm fra Lynetteholm, og det vurderes derfor at sedimentation ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af bundfloraen eller -faunaen.

Den samlede spredning og aflejring af sediment fra de tre delprojekter vurderes derfor ikke at have nogen betydning for tilstanden og bevaringsstatus af de udpegede naturtyper i N142 og de arter der er tilknyttet naturtyperne, og påvirkningerne vurderes som uvæsentlige. Konklusionerne i væsentlighedsvurderingen ændres dermed ikke.

Støj

Potentielle påvirkninger af marine pattedyr N142 omfatter kun forstyrrelse fra undervandsstøj, hvilket kan medføre adfærdsendringer og i værste fald permanente høreskader på marine pattedyr. I vurderingen regnes permanente høreskader som en væsentlig påvirkning. Aktiviteter som spuns- og pæleramning, gravning (dredging, cutting) kan give anledning til undervandsstøj der potentielt kan skade eller skræmme marsvin og sæler. Sejlads og klapping vurderes ikke at påvirke havpattedyrene

væsentligt, da Øresund i forvejen er et meget befærdet farvand, hvorfor hverken sejlads eller klapping vil bidrage væsentligt hertil.

Der er foretaget en modellering af undervandsstøj fra anlæg af Lynetteholm, dvs især etableringen af perimeteren, se kapitel 16 Undervandsstøj, der viser at støjgrænserne for de udpegede marine pattedyr ikke overskrides indenfor N142, selv i et worst case scenarie. På baggrund af dette kan det på forhånd afvises at påvirkningen fra undervandsstøj vil medføre en væsentlig påvirkning af marine pattedyr i anlægsfasen.

Klappladserne vurderes ikke at have særlig betydning som fødesøgningsområde for marsvin. Klappladserne ligger ikke i et udpeget yngle- eller rasteområde og klappingen sker i vinterhalvåret udenfor yngletiden. Påvirkningen af fiskefaunaen kun medfører en mindre og lokal påvirkning af fødegrundlaget for marsvin. Forstyrrelse fra klapfartøjer, herunder undervandsstøj, vurderes som nævnt ovenfor at være lokal og lille.

Marsvin er en bilag IV-art og nyder derfor en særlig beskyttelse, også udenfor habitatområderne. Baseret på vurderingerne ovenfor kan det konkluderes, at bilag IV-beskyttelsen opretholdes i anlægsfasen, idet projektet ikke medfører at individer skades, og projektområdet ikke er yngle- eller rasteområde for marsvin. De tre delprojekter vurderes således ikke at forringe den økologiske funktionalitet for marsvin og ej heller at medføre en væsentlig påvirkning af bestanden, hverken alene eller samlet.

5. Havstrategi

EU's havstrategidirektiv /11/ er implementeret i dansk lov ved havstrategiloven /12/. Loven har til formål at fastlægge rammerne for de foranstaltninger, der skal gennemføres for at opnå eller opretholde god miljøtilstand i havets økosystemer og muliggøre en bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer. Havstrategidirektivet og Danmarks Havstrategi er beskrevet i kapitel 29 i /1/.

Danmarks Havstrategi omfatter alle danske havområder, herunder havbund og undergrund, i territorialfarvandene og i den eksklusive økonomiske zone. Havstrategiloven finder dog ikke anvendelse på emner og havområder, der er omfattet af lov om vandplanlægning, dvs. ud til 1 sømil fra basislinjen, og på indsatser der indgår i en vedtaget Natura 2000-plan efter miljømålsloven /15/. Kemisk tilstand i medfør af vandrammedirektivet, gælder dog fra kystvandenes afgrænsning og ud til 12 sømil fra basislinjen. Samtidig er pattedyr og fugle dækket af habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet i alle havområder.

Havstrategidirektivet anlægger en økosystembaseret tilgang og benytter en række kvalitative og kvantitative deskriptorer og indikatorer, til at definere en god miljøtilstand for havmiljøet. Deskriptorerne omfatter både receptorer og påvirkningskilder, der bruges til at klarlægge den menneskelige påvirkning af marine økosystemer.

Ifølge havstrategilovens § 18 er statslige, regionale og kommunale myndigheder, ved udøvelse af beføjelser i medfør af lovgivningen, bundet af de miljømål og indsatsprogrammer, der fastsættes i medfør af Danmarks Havstrategi. Det indebærer, at de ved udøvelsen af deres beføjelser inden for lovgivningens rammer skal lægge miljømålene og indsatsprogrammet i havstrategierne til grund. F.eks. skal det ved meddelelse af tilladelser sikres, at der ikke gives tilladelser, som vil forhindre, at de fastsatte miljømål nås.

Havstrategien opdateres hvert 6. år og den nuværende 2. planperiode løber fra 2018 til 2024. I Danmarks Havstrategi II er de 11 deskriptorer beskrevet i detaljer, sammen med miljømål og kriterier for "god miljøtilstand". De 11 deskriptorer er:

I Tabel 5-1 er de 11 deskriptorer undersøgt for kumulative påvirkninger fra de tre aktiviteter og eventuelle påvirkninger af de relevante receptorer er kort beskrevet. De enkelte aktiviteter forhold til Havstrategien er allerede beskrevet i /1/, /2/, /3/, /4/ og /5/ og i dette afsnit vurderes kun om der er kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem. Vurderingerne er baseret nævnte referencer, Tabel 3-1 og eventuelt yderligere presfaktorer.

Tabel 5-1 Vurdering af mulige kumulative påvirkninger fra aktiviteterne indbyrdes, og deres eventuelle påvirkning på opfyldelse af mål om god miljøtilstand (GES)

Deskriptor	Påvirkning			Kumulative effekter, påvirkning af deskriptorer	Vurdering af de kumulative påvirkninger på opfyldelse af mål om god miljøtilstand (GES)
	Lynetteholm	Sejlrende	Klapning		
D1 – Biodiversitet Fugle	x	(x)	(x)	Der vurderes ikke at være kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem der påvirker diversiteten af fugle, hverken i Natura 2000 områderne eller udenfor.	De kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem vil ikke yderligere forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D1 Fugle
D1 – Biodiversitet Havpattedyr	x	(x)	(x)	Det er vurderet at påvirkningerne er små, og at de tre aktiviteter ikke har kumulative påvirkninger på marsvin og sæler i Øresund Køge Bugt	De kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem vil ikke yderligere forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D1 havpattedyr
D1 – Biodiversitet Fisk	x	(x)	x	Der er påvirkning af fisk fra arealinddragelse ved Lynetteholm og substratændring Køge Bugt, men ingen kumulative effekter	De kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem vil ikke yderligere forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D1 Fisk
D1 – Biodiversitet Pelagiske habitater	(x)	-	(x)	Den planktoniske biodiversitet er ikke undersøgt, men det er vurderet at påvirkningen af fytoplankton udtrykt som klorofyl er ubetydelig, og at der ingen kumulative påvirkninger er.	De kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem vil ikke yderligere forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D1 pelagiske habitater
D1 – Bundsamfund (hører under vandområde-planerne inden for 1 sømil fra basislinjen)	x	(x)	(x)	De tre aktiviteter påvirker alle de lokale bunddyrssamfund negativt, men der er ingen kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem. Anlæggelse af Lynetteholm påvirker ålegræs og anden vegetation negativt gennem arealinddragelse, habitatændring, skygning og ændrede strømforhold, men der er ingen kumulative påvirkninger fra de øvrige aktiviteter.	De kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem vil ikke yderligere forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D1 bundsamfund

D2 – Ikke-hjemmehørende arter	-	-	-	Ingen påvirkning fra de tre projekter	De kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem vil ikke yderligere forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D2 Ikke-hjemmehørende arter
D3 - Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	x	x	x	Der er et meget begrænset fiskeri ved de tre aktiviteter, og der er ingen kumulative virkninger.	De kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem vil ikke yderligere forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande
D4 – Havets fødenet				Havets fødekæder er ikke vurderet separat, men ud fra elementerne listet i D1 vurderes der (heller) ikke at være kumulative effekter i forhold til fødekæderelationer.	De kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem vil ikke yderligere forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D4
D5 – Eutrofiering (hører under vandområdeplanerne inden for 1 sømil fra basislinjen)	x	x	x	Etableringen af Lynetteholm giver anledning til udledning af kvælstof og fosfor der lokalt giver anledning til svagt forhøjede klorofylkoncentrationer i den nærmeste del af Øresund. Påvirkningen i anlægsfasen er vurderet som lille og lokal og i driftsfasen ubetydelig. Frigivelsen af næringsstoffer ved uddybning og klappning er vurderet som ubetydelig, og forgår i vandområdet Køge Bugt. De kumulative påvirkninger vurderes som værende ubetydelige.	De kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem vil ikke yderligere forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D5 - Eutrofiering
D6 - Havbundens integritet	x	x	x	Alle tre aktiviteter inddrager eller ændrer havbundens morfologi eller substrat langsigtet eller permanent. De to største aktiviteter foregår i forskellige vandområder og giver ikke anledning til kumulative påvirkninger. Lynetteholm og sejlrendeudbygningen kan betragtes som kumulative, men arealet af uddybningen er ganske ubetydeligt, og det er forskellige havbundstyper der rammes.	De kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem vil ikke yderligere forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D6 - Havbundens integritet
D7 – Hydrografiske ændringer	X	(x)	X	Anlæggelse af en kunstig ø, uddybning af en sejlrende, og klappning af optaget havbundsmateriale påvirker hver for sig bathymetrien og de hydrografiske forhold	De kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem vil ikke yderligere forhindre eller forsinke opnåelsen af

				permanent. Påvirkningen af de marine økosystemer af de enkelte aktiviteter er på kort sigt negativ, men lokal og lille, og denne vurdering ændres ikke af at projekterne betragtes under ét. De tre aktiviteter påvirker dog ikke hinanden og påvirkningen vurderes ikke at være kumulativ	målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D7 – Hydrografiske ændringer
D8 - Forurenende stoffer (Se vandområdeplaner)	X	(x)	X	Lynetteholms påvirkning af sedimentkvaliteten vurderes at være lokal og lille, både mht. til metaller og organiske forurenende stoffer og de øvrige aktiviteter giver heller ikke anledning til væsentlige påvirkninger, og der vurderes ingen kumulative påvirkninger	De kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem vil ikke yderligere forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D8 - Forurenende stoffer
D8 – Forurenende stoffer (akutte hændelser)				Er ikke vurderet	
D9 - Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum				Frigivelse af farlige stoffer fra Lynetteholm og klapplassen, der kan give forhøjet indhold af disse i fisk og bundfauna, er vurderet som lille. Det mest forurenede sediment deponeres på land, og kun sediment med koncentrationer af indholdsstoffer under nederste aktionsniveau (Klapvejledningen) klappes. Der vurderes ingen kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem.	De kumulative påvirkninger aktiviteterne imellem vil ikke yderligere forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D9 - Forurenende stoffer i fisk og skaldyr.
D10 - Marint affald	-	-	-	Delprojekterne genererer ikke marint affald, og der er derfor ingen kumulativ påvirkning.	Det vurderes at kumulative effekter ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D10 - Marint affald
D11 – Undervandsstøj	X	-	X	Spunsning af perimeteren om Lynetteholm giver anledning til en støjpåvirkning, men det er i /2/ vurderet at sejlads i forbindelse med uddybning og klappning ikke bidrager væsentligt til den almindelige baggrundsstøj fra sejlads i området og ikke påvirker marine pattedyr. Der er således ikke tale om kumulative påvirkninger	Det vurderes at kumulative effekter ikke vil forhindre eller forsinke opnåelsen af målene eller det langsigtede mål for GES for Deskriptor D11

6. Vandområdeplaner

Vandrammedirektivet er implementeret i Danmark i Lov om vandplanlægning. Loven indeholder overordnede bestemmelser om vanddistrikter, myndigheders ansvar, miljømål, planlægning og overvågning mv. I medfør af loven er der gennemført en statslig vandplanlægning, som senest er udmøntet i vandplanlægningen for anden planperiode (2015-2021). Det følger blandt andet af vandrammedirektivet, at medlemsstaterne skal forebygge forringelse af tilstanden for alle målsatte overfladevandområder og grundvandsforekomster og beskytte, forbedre og restaurere alle overfladevandområder og grundvandsforekomster med henblik på at opnå god økologisk og god kemisk tilstand for overfladevandområder og god kemisk og kvantitativ tilstand for grundvandsforekomster.

EU-Domstolen har i en principiel dom (C-461/13 Weser) fastslået, at der foreligger en forringelse den økologiske tilstand af et overfladevandområde, hvis et eller flere kvalitetselementer (f.eks. ålegræs, klorofyl eller bundfauna) falder en klasse –f.eks. fra god til moderat tilstand –selvom det ikke betyder, at hele vandområdet falder en klasse. Hvis vandområdet allerede befinder sig i den laveste klasse (dårlig tilstand) for et kvalitetselement, vil enhver yderligere forringelse af dette kvalitetselement udgøre en forringelse i direktivets forstand.

EU-Domstolen har i en senere dom (C-535/18 Detmold) lagt til grund, at de samme principper fastlægger rækkevidden af begrebet "forringelse af tilstanden" for vandmiljøet, uanset hvilken type af vandmiljø, der er tale om, og har i fortsættelse heraf fastslået, at et projekt vil medføre en forringelse af den kemiske tilstand af en grundvandsforekomst, hvis projektet indebærer en overskridelse af mindst ét af de kvalitetskrav eller tærskelværdier, som er fastsat i eller efter grundvandsdirektivet, at et projekt tillige vil medføre en forringelse af den kemiske tilstand i en grundvandsforekomst, når et grundvandskvalitetskrav eller en tærskelværdi allerede er overskredet, og der må forventes en stigning i koncentrationen af det forurenende stof, og, at de værdier (koncentrationer), der er målt for hvert overvågningspunkt, skal tages i betragtning individuelt ved vurdering af, om der er en forringelse.

EU-Domstolene har i dommene i C-461/13 og C-535/18 endvidere fastslået, at kompetente myndigheder ikke kan træffe en afgørelse, der indebærer en forringelse af målsatte vandforekomster, medmindre de strenge betingelser i vandrammedirektivets art. 4, stk.7, litra a-d, er opfyldte, og at myndighedens vurdering af, om et projekt m.v. vil indebære en forringelse, skal være gennemført, inden myndigheden kan træffe afgørelse.

Lov om vandplanlægning og bekendtgørelser efter loven implementerer væsentlige dele af vandrammedirektivet i dansk ret. Loven forpligter miljø- og fødevarerministeren til at fastsætte miljømål, iværksætte indsatsprogrammer og overvågning og udarbejde vandområdeplaner med henblik på at forebygge forringelse af og opnå god tilstand i overfladevandområder og grundvandsforekomster i overensstemmelse med vandrammedirektivet (medmindre direktivets undtagelsesbestemmelser kan finde anvendelse). Miljømål for de afgrænsede vandforekomster i de 4 vandområdedistrikter i Danmark er fastsat i bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster. Indsatsprogrammer for vandområdedistrikterne er fastsat i indsatsbekendtgørelsen. Forbuddet mod forringelse -altså, at myndighederne ikke må træffe afgørelser, hvis afgørelsen kan medføre forringelse af tilstanden i målsatte overfladevand-områder eller grundvandsforekomster eller hindre opfyldelse af fastsatte miljømål, er udmøntet i denne bekendtgørelse.

Miljømål i den gældende vandplanlægning for perioden 2015-21 er fastlagt i bekendtgørelse nr. 447 af 11. april 2019 om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster, indsatsprogrammerne for perioden er fastsat i bekendtgørelse nr. 448 af april 2019 om indsatsprogrammer for

vandområdedistrikter, forbuddet mod forringelse fremgår af denne bekendtgørelses § 8. Vandforekomster og deres tilstand fremgår af vandområdeplaner 2015-2021 og tilhørende MiljøGIS. Følgende kvalitetselementer indgår i beskrivelse og målsætning for den økologiske tilstand i kystvande: ålegræs (dybdegrænse), fytoplankton (klorofyl a koncentration), bundfauna (Dansk Kvalitets Indeks for marin bundfauna, DKI), derudover er overskridelse/ikke overskridelse af fra nationale miljøkvalitetskrav i vand, sediment og biota for miljøfarlige forurenende stoffer afgørende for tilstanden. Næringsstofbelastningen indgår også i vurderingen. Derudover vurderes den kemiske tilstand i vandområder ved overskridelse/ikke overskridelse af EU-miljøkvalitetskrav miljøfarlige forurenende stoffer med. Disse krav gælder ud til 12 sømil fra basislinjen, mens de økologiske målsætninger gælder 1 sømil fra basislinjen.

I Tabel 6-1 vurderes mulige kumulative påvirkninger fra aktiviteterne indbyrdes, og deres eventuelle påvirkning på opfyldelse af mål i vandområdeplanerne.

Tabel 6-1 Vurdering af mulige kumulative påvirkninger fra aktiviteterne indbyrdes, og deres eventuelle påvirkning på opfyldelse af mål i vandområdeplanerne. Vurderingerne af den aktuelle tilstand stammer fra Basisanalyse 2015-2021 /13/

Kvalitetselementer	Påvirkning			Kumulative effekter, påvirkning af kvalitetselementer	Vurdering af projektets påvirkning på målopfyldelse
	Lynetteholm	Sejrende	Klapning		
Økologisk tilstand. Klorofyl	X	X	x	<p>Den væsentligste kontrollerende enkeltfaktor for klorofylkoncentrationen og dermed vandets klarhed er tilførslen af uorganisk (biotilgængeligt) kvælstof. Derudover kan fosfor, suspenderet stof (der skygger for lyset) eller (meget højt) indhold af kemiske forurenende stoffer også påvirke væksten og dermed indholdet af klorofyl. Målet i det nordlige Øresund og Køge Bugt er et klorofylniveau på højst 1,7 µg/l, som er grænsen mellem God og Moderat økologisk tilstand. I basisanalysen for vandområdeplanerne 2015-2021 er tilstanden vurderet som "God" i begge vandområder.</p> <p>Selvom tilstanden er vurderet som god, er der alligevel vedtaget et krav om kvælstofreduktion.</p> <p>Som beskrevet i /3/ vil den forventede udledning af kvælstof under anlæg af Lynetteholm give anledning til en stigning på omkring 0,003 µg/l, eller under detektionsgrænsen. Frigivelsen fra klappladsen er væsentlig mindre og vil heller ikke give</p>	De kumulative påvirkninger indvirker ikke på den økologiske tilstand for fytoplankton/klorofyl eller indvirker væsentligt på mulighederne for at bevare eller opnå en god økologisk tilstand for fytoplankton/klorofyl i vandområderne indenfor planperioden.

				<p>anledning til målelige klorofylændringer. Nettostrømmen i overfladevandet er nordgående en del kvælstof udledt i Køge Bugt vil strømme op i Øresund Nord. Kumulative påvirkninger af den samlede udledning vurderes dog at være ubetydelige. Men, selvom tilstanden er "God" for klorofyl er der krav om reduktion af udledt kvælstof.</p> <p>Udledt suspenderet stof fra især klappingen kan skygge og dermed reducere planktonproduktionen. Effekten er lille, og som nævnt er høj produktion et problem – ikke lav. Sedimentfanerne for Lynetteholm og fra klappingen er ikke sammenfaldende, og der forventes ingen kumulative påvirkninger.</p>	
Økologisk tilstand, Ålegræs	X	x	x	<p>Ålegræs' vækst og dybdegrænse (som er den parameter der er målsat i vandområdeplanen) afhænger i første række af lysniveauet ved bunden, og lysniveauet af hængsel af klorofyl, der afhænger af kvælstofbelastningen (se ovenfor). Men andre presfaktorer kan også være vigtige, i dette tilfælde suspenderet sediment, der også kan skygge for lyset eller sedimentere på ålegræsset.</p> <p>Kvalitetsselementet ålegræs vurderet ud fra dybdeudbredelsen for er vurderet "Moderat" i Køge Bugt og "Ringe" i Øresund Nord, og det medfører at den samlede økologiske tilstand for de to vandområder også er hhv. "Moderat" og "Ringe"</p> <p>Ålegræs påvirkes lokalt og kortvarigt, ved anlæg af Lynetteholm, af arealinddragelse og suspenderet sediment. Påvirkningen fra sejltreudeudbygningen er i den sammenhæng af mindre betydning. Spredningen af suspenderet sediment ved klapping påvirker ikke ålegræs, og der er ingen kumuleret påvirkning med sedimentspildet ved Lynetteholm.</p>	De kumulative påvirkninger indvirker ikke på den økologiske tilstand for ålegræs eller indvirker på mulighederne for at bevare eller opnå en god økologisk tilstand for ålegræs i vandområderne indenfor planperioden. Men, tilstanden er ikke "god" på nuværende tidspunkt, og selvom kvælstofudledningen vurderes ubetydelig, peger den i den forkerte retning, så længe målsætningen endnu ikke er opfyldt.
Økologisk tilstand, bundfauna	X	X	X	<p>Diversitet og mængde af bunddyr afhænger bl.a. af gode iltforhold, fødetilgængelighed, sedimentforhold m.v. Kvalitetsselementet bunddyr vurderet ud fra DKI, er "God" for både Køge Bugt og Øresund Nord. Alle tre aktiviteter påvirker bundfaunaen negativt lokalt og kortvarigt. Der er ingen kumulative påvirkninger. DKI står for Dansk Kvalitets Indeks, som beskriver miljøtilstanden bestemt ud fra faunasamfundet.</p>	De kumulative påvirkninger indvirker ikke på den økologiske tilstand for bundfauna eller indvirker på mulighederne for at bevare eller opnå en god økologisk tilstand for bundfauna i

					vandområderne indenfor planperioden.
Økologisk tilstand, Miljøfarlige forurenende stoffer MFS, nationalt prioriterede (1-sømil)	X	X	X	<p>Den økologiske tilstand for de nationalt prioriterede forurenende stoffer er ikke vurderet i den nyeste basisanalyse for kystvande (2015-2021), hverken i Øresund eller i Køge Bugt.</p> <p>MFS bliver frigivet ved udledning af fortrængningsvand, opgravning af sediment ved perimenteren, ved klapping af opgravet sediment og ved opgravning af sejlrenden.</p> <p>Frigivelse/udledning af MFS vil kunne påvirke både vandfasen, sediment og biota.</p> <p>Klapping foregår i et andet vandområde og det er eftervist, at udledt MFS ved klapping kun i ringe grad vil blive ført med strømmen tilbage til vandområdet Øresund Nord. Der er derfor ikke stedmæssigt sammenfald mellem klapping og de 2 andre aktiviteter og dermed ingen kumulation ift. påvirkning med MFS.</p> <p>Indholdet af MFS i sedimentet er generelt lavere end det nedre aktionsniveau i klapvejledningen.</p> <p>Der vurderes ikke at være kumulative påvirkninger mellem aktiviteterne der kan påvirke tilstanden negativt.</p> <p>Selve klapområderne ligger uden for 1-sømilegrænsen, og der gælder således ingen målsætning for økologisk tilstand MFS her.</p>	De kumulative påvirkninger indvirker ikke på den kemiske tilstand eller indvirker på mulighederne for at bevare eller opnå en god økologisk tilstand MFS i vandområderne indenfor planperioden.
Kemisk tilstand, EU-prioriterede stoffer (12-sømil)	X	X	X	<p>Det nordlige Øresund er i "ikke god" kemisk tilstand pga. for højt indhold af kviksølv og BDE (bromerede diphenylethere) i fisk.</p> <p>Køge Bugt lever op til "god kemisk tilstand".</p> <p>Forurenede sedimenter tages op og deponeres på land, og indholdet af forurenende stoffer i klapmaterialet er generelt lavere end det nedre aktionsniveau i klapvejledningen.</p> <p>Ligesom for Økologisk tilstand MFS, vurderes der ikke at være kumulative påvirkninger mellem delprojekterne der kan påvirke tilstanden negativt.</p> <p>Klapområderne ligger udenfor 1-sømilegrænsen, men inden for 12 sømil, og målsætningerne om god kemisk tilstand er således gældende her.</p>	De kumulative påvirkninger indvirker ikke på den kemiske tilstand eller indvirker på mulighederne for at bevare eller opnå en god kemisk tilstand i vandområderne indenfor planperioden.

7. Kumulative påvirkninger mellem det samlede Lynetteholm projekt og andre planer og projekter

I nedenstående tabel er oplistet en række projekter i området, som det vil være oplagt at undersøge for kumulative påvirkninger med Lynetteholm projektet. Der kan være kumulative påvirkninger inden for de fleste typer af påvirkninger fx luftforurening, næringssaltudledning, støj over og under vandet sedimentspild, trafik mv.

Tabel 7-1 Kumulative påvirkninger af Lynetteholm projektet – Etablering af Lynetteholm, klapning af havbundsmateriale og uddybning af sejlrender og sammenfald med andre planer, projekter og aktiviteter

Projekt / Aktivitet	Kumulative påvirkninger
<p>Udpegede blandingszoner, herunder fra Amager Ressourcecenter (ARC), Prøvestenen og for planlagt blandingszone fra udledningpunktet for KMC Nordhavnsdeponiet.</p>	<p>I anlægsfasen, under opgravningen af forurenede sediment fra perimenter og sejlrender vil der kortvarigt være forhøjet indhold med forurenende stoffer i områderne, hvor opgravningen af det forurenede sediment foretages, og der vil forekomme kumulativ påvirkning i relation til udpegede blandingszoner.</p> <p>I driftsfasen, under og efter opfyldningen af Lynetteholm vurderes der ikke risiko for kumulative påvirkninger, eftersom blandingszonen ifm. punktudledning fra Lynetteholm vil være begrænset til under 50 meter fra udledningpunktet, som vil være beliggende umiddelbart øst for Lynetteholm, og vest for Middelgrunden, hvorved andre udpegede blandingszoner ikke vil blive påvirket.</p>
<p>Havvindmølleprojekt Nordre Flint i Øresund</p>	<p>Havvindmølleparken Nordre Flint planlægges placeret ca. 12 km øst for Lynetteholm i perioden 2023 til 2024. Anlægsområdet til vindmølleparken herunder til søkabler mv. overlapper med arealet til etablering af Lynetteholm. Et planlagt areal til kabelkorridor for vindmølleprojektet overlapper desuden med uddybning af sejlrende i Svælget syd for Middelgrunden.</p> <p>Lynetteholms sydlige anlægsarbejder forventes udført i perioden 2021 til ultimo 2022. Uddybningen af sejlrenden forventes udført fra oktober 2021 til januar 2022. Der kan tages højde for evt. overlappende anlægsarbejder i planlægningen af projekterne. Eventuelle forsinkelser i Lynetteholm projektet vil påvirke anlæg af vindmølleparken og risikere at medfører, at projekterne må gennemføres løbende.</p> <p>Udgravning til kablet kan forstyrre havbunden og medfører sedimentspild. Uddybningen forventes at ske inden etablering af Nordre Flint og sedimentspild er lokalt og ubetydelig for sejlrenden.</p> <p>Der kan være en kumulativ effekt i forhold til kvælstofdisposition til vandområdet og på Saltholm.</p>

	<p>Der kan være mulige kumulative påvirkninger af havpattedyr i anlægsfasen i den periode, hvor Lynetteholm perimeteren etableres. Der kan være et muligt kortvarigt overlap for undervansstøj ved pæleramning til installation af Nordre Flint havvindmøllepark, men det vurderes ikke væsentligt, da støjen i denne fase af Lynetteholm projektet vil være begrænset af dæmningerne i perimeteren.</p> <p>Det kan ikke afvises der kan være kumulative påvirkninger af Natura 2000 område N142, men da miljøkonsekvensrapporten for vindmølleparken endnu ikke har været i høring, kan de kumulative miljøpåvirkninger ikke endeligt vurderes.</p>
<p>Havvindmølleprojekt Aflandshage i Øresund</p>	<p>Havvindemølleprojektet Aflandshage i Øresund er planlagt syd for de to klappladser, hvor opgravet materiale fra Lynetteholm skal klappes. Anlægsperioden for vindmølleparken forventes at være i perioden 2023 -2024. Klappingen af materiale fra Lynetteholm er planlagt over to perioder fra oktober 2021 til marts 2022 og oktober 2022 til marts 2023. Eventuelle forsinkelser i Lynetteholm projektet vil påvirke anlæg af vindmølleparken og risikere at medfører, at projekterne må gennemføres løbende.</p> <p>Der kan være kumulative effekter f.eks. i forhold til kvælstofdisposition til vandområdet, påvirkning af havpattedyr, sejlads mæssige forhold.</p> <p>Da miljøkonsekvensrapporten for vindmølleparken endnu ikke har været i høring, kan de kumulative miljøpåvirkninger på f.eks. kvælstofdisposition og sediment ikke endeligt vurderes.</p>
<p>Etablering af ny containerterminal og krydstogstterminal</p>	<p>Byggeri af ny containerterminal i ydre Nordhavn forventes at foregå i perioden 2021 – 2023, hvilket falder sammen med anlægsperioden og efterfølgende driftsperiode for Lynetteholm.</p> <p>På baggrund af MKR for projektet samt fra MKR for etablering af Nordhavnstunnel skønnes det, at den kumulative støjpåvirkning i området omkring Levantkaj i perioder af anlægsperioden kan være forøget. For driftsfasen vil der ikke være nogen betydelige kumulativ støjpåvirkning fra projektet.</p> <p>Der kan være mulige kumulative påvirkninger af havpattedyr i anlægsfasen i den periode, hvor Lynetteholm perimeteren etableres. Påvirkningen vurderes i MKR for containerterminalen at være ubetydelig i den periode på 1-2 måneder hvor der spuses til projektet.</p> <p>Der kan være kumulative påvirkninger af sejladsforhold, idet der er tidsmæssigt sammenfald for anlægsprojekterne. Begge projekter kræver, at der uddybes omkring kajpladserne ved ny krydstogtskaj.</p>

	<p>Etableringen af containerterminal vurderes ikke at medfører kumulative påvirkninger af Natura 2000 områder på land.</p>
<p>Etablering af Nordhavnstunnel og etablering af erstatningshavn</p>	<p>Anlægsperioden for etablering af Nordhavnstunnelen forventes at være i perioden 2022 - 2027</p> <p>På baggrund af MKR for projektet samt fra MKR for etablering af ny containerterminal skønnes det, at den kumulative støjpåvirkning i området omkring Levantkaj i perioder af anlægsperioden kan være forøget. For driftsfasen vil der ikke være nogen betydelige kumulativ støjpåvirkning fra projektet.</p> <p>På baggrund af MKR for Nordhavnstunnelen vurderes, at der kun er ubetydelige påvirkninger af marine pattedyr, da de ikke forekommer i anlægsområdet.</p> <p>Afgravning kan give anledning til sedimentspild med aflejringstykkelse indenfor anlægsområdet for flytning af containerterminal. Projektet anvender siltgardiner, og der vurderes kun i meget kort tid (samlet varighed på få timer) at forekomme sammenfald af suspenderet sediment fra gravearbejder på 2 mg/l indenfor anlægsområdet for Nordhavnstunnelen. På baggrund af ovenstående vurderes der ikke at forekomme kumulative påvirkninger på bundvegetation og bundfauna i forbindelse med anlæg af Havnetunnel og Lynetteholm.</p> <p>MKR for Nordhavnstunnelen konkluderer, at der ikke er påvirkninger af Natura 2000 området N142 alene pga. afstand.</p>
<p>Indvinding af sand fra Kriegers Flak til indbygning i Lynetteholms perimeter.</p>	<p>Indvinding af sand fra Kriegers Flak til indbygning i Lynetteholms perimeter miljøvurderes som et selvstændigt projekt. MKR for sandindvinding i Kriegers flak forventes offentliggjort i løbet af foråret 2021.</p> <p>Kriegers Flak er reserveret til bygge- og anlægsprojekter, og der er meddelt indvindingstilladelse i området til Femern A/S i Kriegers Flak Sydvest i december 2019 til indvinding af 6 mio. m³ og til Vejdirektoratet i juli 2017 til indvinding af 2 mio. m³.</p> <p>Området By & Havn har efterforsket og hvortil der er indsendt ansøgning om tilladelse til indvinding er Kriegers Flak Nord, hvor havnen er meddelt tilladelse med eneret, og hvortil der ikke hidtil er kendskab til indvindingstilladelser. Kriegers Flak er, udover sandindvinding, udset af Energistyrelsen til vindmøller. Der opstilles 600 MW møller, efter planen til idriftsættelse i 2021. Der er ligeledes vindmølleinteresser i den tyske og den svenske del af Kriegers Flak. De centrale dele af Kriegers Flak er reserveret til sandindvinding, og der vil ikke være overlap mellem</p>

	<p>vindmølleområdet og sandindvinding fra Kriegers Flak. Sandindvindingen til Lynetteholm er planlagt til at foregå fra oktober 2021-2023, og der forventes ikke samtidige anlægsaktiviteter med Vindmølleprojektet. Der kan muligvis være indvindingsaktiviteter til Lynetteholm samtidig med idriftsættelse eller vedligehold på møller, som også kan være forbundet med nogen sejladsaktivitet. Der kan også være mulighed for samtidighed med indvinding til Femern forbindelsen.</p> <p>Sejladsforholdene forventes belyst nærmere i forbindelse med forberedelse af indvindingsaktiviteter. Påvirkning fra sandindvinding vurderes overvejende at være i relation til bundforhold, med direkte påvirkning i selve indvindingsområdet og sedimentspredning ud af området. Der forventes ikke væsentlige kumulative virkninger, da der er afstand mellem interesserne ved Kriegers Flak, og sedimentspredning fra sandindvinding erfaringsmæssigt overvejende er begrænset til efterforskningsområdet, en 500 m zone udenpå indvindingsområdet. Effekten fra indvinding på andre receptorer forventes at være ubetydelig.</p>
<p>Omlægning af spildevandsledninger U1 og U4 ifm. anlæg af Lynetteholm</p>	<p>Ved etablering af Lynetteholm, er det nødvendigt at omlægge ledninger, der i dag har udløb inden for Lynetteholms afgrænsning. Omlægning af ledningerne er et særskilt projekt, der bliver håndteret i samarbejde med ledningsejerne. Da selve projektet og miljøkonsekvenserne heraf endnu ikke kendes, vil der først blive foretaget en vurdering af de kumulative påvirkninger på et senere tidspunkt</p>
<p>Udbygning af Renseanlæg Lynetten og Renseanlæg Damhusåen</p>	<p>Der er planlagt en udbygning af de to renseanlæg, som øger rensningskapaciteten, hvilket afspejler sig i de udledningstilladelser, der er givet til de to anlæg. Dermed vil udledningen af kvælstof til vandområdet Øresund Nord blive reduceret. Da Lynetteholm projektet samlet set indebærer en begrænset merudledning til vandområdet, vil udbygningen af de to renseanlæg medføre en positiv kumulativ miljøpåvirkning.</p>

8. Konklusion

De tre delprojekter, etablering af Lynetteholm, uddybning af sejlrenden i Kongedybet og klappning af optaget havbundsmateriale på to klappladser i Køge Bugt (i vandplan-terminologi: Østersøen, vandområde 211) foregår samtidig, og derfor er det undersøgt om der er kumulative påvirkninger der evt. er større, end når de tre aktiviteter vurderes hver for sig.

Det overordnede billede er, at der ikke er væsentlige kumulerede påvirkninger, der kan ændre resultatet af de hidtil udførte vurderinger, hverken hvad angår Havstrategi, Vandområdeplaner eller Natura 2000 og bilag IV-arter. En god grund er selvfølgelig at belastningerne er begrænsede, men det betyder også noget, at de to væsentligste aktiviteter, etableringen af Lynetteholm-inddæmningen og klappning af optaget havbundsmateriale ligger med omkring 30 km afstand i to forskellige vandområder adskilt af Drogden-tærsklen

9. Referencer

- /1/ Rambøll. 2020. Lynetteholm. Miljøkonsekvensrapport. Udarbejdet for Udviklingselskabet By & Havn I/S. 24. november 2020. version nr. 7.
- /2/ Rambøll, 2020. Lynetteholm. Tillæg til miljøkonsekvensrapport – uddybning af sejlrende og klappning af havbundsmateriale. Udarbejdet for Udviklingselskabet By & Havn I/S. 21. december 2021. version nr. 03.
- /3/ Rambøll 2021. MKR1 Lynetteholm. Vurdering af påvirkninger af tilstand, og målsætninger i vandplaner og Danmarks havstrategi fra etablering af Lynetteholm. Notat til By & Havn
- /4/ Rambøll 2021. MKR2 Lynetteholm. Vurdering af påvirkninger af tilstand, og målsætninger i vandplaner og Danmarks havstrategi fra klappning af havbundsmaterialer. Notat til By & Havn
- /5/ Rambøll 2021. MKR3 Lynetteholm. Tillæg til miljøkonsekvensrapport – uddybning af sejlrende. Rapport til By & Havn
- /6/ Rambøll 2020. Lynetteholm. Natura 2000-væsentlighedsvurdering. Rapport til By & Havn
- /7/ DHI, 2020. ATR11- Klappning Køge Bugt. December 2020 udarbejdet af DHI for Udviklingselskabet By og Havn.
- /8/ Miljø- og fødevarerministeriet. Styrelsen for vand- og naturforvaltning. Juni 2016. Vandområdeplan 2015 – 2021 for vandområdedistrikt Sjælland. ISBN nr. 978-87-7175-583-1.
- /9/ Miljø- og fødevarerministeriet. Miljøstyrelsen. December 2019. Basisanalyse for vandområdeplaner 2021 – 2027. version marts 2020. ISBN: 978-87-7038-143-7.
- /10/ <https://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=vandrammedirektiv2-bek-2019>
- /11/ EU Direktiv 2008/56/EF. Havstrategidirektivet. Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger.
- /12/ Lovbekendtgørelse nr. 117, (26/01/2017). Bekendtgørelse af lov om havstrategi
- /13/ Basisanalyse, vandområdeplan 2015-2021.
<https://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=vandrammedirektiv2-bek-2019>
- /14/ EU Direktiv 2000/60/EF, »Direktiv 2000/60/EF: Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger,« 2000.
- /15/ Lovbekendtgørelse nr. 119, (26/01/2017), »Bekendtgørelse af lov om miljømål, nr. 119 af 26/01/2017,« 2017.
- /16/ Lovbekendtgørelse nr. 126, (26/01/2017), »Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning, nr. 126 af 26/01/2017,« 2017.
- /17/ DHI, 2020. Anlæg af Lynetteholm. VVM – Teknisk baggrundsrapport nr. 2. Badevandskvalitet, vandkvalitet og risiko for ophobning af tang. Udarbejdet for Udviklingselskabet By & Havn I/S. Oktober 2020. Version: 1.1.